



Jarkko Lohilahti

SELVITYS 3D-TULOSTAMISEN TILANTEESTA SUOMESSA

SELVITYS 3D-TULOSTAMISEN TILANTEESTA SUOMESSA

Jarkko Lohilahti
Opinnäytetyö
Syksy 2011
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka, koneautomaatio

Tekijä: Jarkko Lohilahti
Opinnäytetyön nimi: Selvitys 3D-tulostamisen tilanteesta Suomessa
Työn ohjaaja: Esa Kontio
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2011 Sivumäärä: 56 + 4 liitettä

Työssä tehtiin tutkimus 3D-tulostuksen tilanteesta Suomessa. Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa 3D-tulostuksia tarjoavat yritykset ja vertailla niiden palvelua Oulu PMC:n tuomaan palveluun. Tavoitteena oli myös miettiä 3D-tulostukseen alustava kaupallistamistapa ja luonnostella markkinointimateriaalit.

Aluksi työssä perehdyttiin pikamallinnustekniikkaan ja syvennyssti 3D-tulostukseen. Pikamallinnustekniikasta löytyi muutama hyvä englanninkielinen kirja ja internetissä sai paljon tietoa tekniikasta ja tekniikan tuomista eduista kuten prototyyppien valmistuksesta. Suomessa 3D-tulostuksia tarjoavat yritykset selvitettiin internetistä. Näistä yrityksistä valittiin neljä mahdollisesti pahinta Oulu PMC:n kilpailijaa, joita vertailtiin totuustaulukossa arvostellen. Arvostelukriteerejä olivat esimerkiksi teknologian taso ja markkinointi. Totuustaulukossa todettiin Oulu PMC:n olevien markkinoiden potentiaalisin 3D-tulostuksia tarjoava yritys. Tutustuminen yhdysvaltalaisen 3D-tulostuspalveluita tarjoavien yritysten internetsivuilla antoi hyviä vihjeitä Oulu PMC:n 3D-tulostuspalvelun visiota mietittäessä ja markkinointimateriaaleja tehtäessä.

Työn tuloksena saatiin selvitettyä 3D-tulostuksen markkinapotentiaali ja havaittiin 3D-tulostuksen tuovan säästöjä mahdollisille hyödyntäjäyrityksille. Visio liiketoiminnasta hahmoteltiin sekä alustavat markkinointimateriaalit saatiin valmiiksi. Teknologiasta ja sen antamista eduista voisi tehdä opetusvideon, jonka perusteella mahdolliset hyödyntäjäyritykset ymmärtäisivät 3D-tulostuksen tuomat edut ja teknologian tulevaisuuden mahdollisuudet. Videon tason pitäisi olla sellainen, ettei sen ymmärtäminen vaadi tekniikan tuntijaa.

Asiasanat: pikamallinnus, 3D-tulostus

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	9
2 PIKAVALMISTUS (RAPID PROTOTYPING)	10
2.1 Määritelmä.....	10
2.2 Yleistä.....	10
2.3 Pikavalmistustekniikat	10
2.3.1 FDM (Fused Deposition Method)	11
2.3.2 MJM (Multijet Modeling Systems).....	12
2.3.3 SLA (Stereolitografia)	13
2.3.4 SLS (Selective Laser Sintering)	14
2.3.5 DMLS (Direct Metal Laser Sintering).....	15
2.3.6 LOM (Laminated Object Manufacturing System)	16
2.4 Pikavalmistuslaitteet	17
2.4.1 3D-toimistotulostimet.....	17
2.4.2 Tekniset pikavalmistuslaitteet.....	18
2.4.3 Rapid Tooling -laitteet	18
2.5 3D-Tulostuksen hyödyt ja lisäarvo.....	19
2.6 Kohderyhmät.....	19
3 PROOF OF CONCEPT.....	23
3.1 Proof of conceptin etenemisjärjestys.....	23
3.2 Tavoitteet.....	25
3.3 Kilpailuedun ja arvoketjun luominen	25
3.3.1 Arvoketju	26

3.3.2 Arvoketjuanalyysi	28
3.3.3 Arvoa luovien tapojen tunnistaminen.....	28
3.4 SWOT-analyysi	29
3.5 Kilpailija-analyysi	30
3.6 Strateginen suunnittelu.....	31
3.6.1 Perusstrategian valinta.....	31
3.6.2 Muut strategiset valinnat	32
3.7 Liiketoimintasektorit.....	32
3.8 Portfolioanalyysit	33
3.9 Visio.....	33
3.10 Segmentointi	33
3.11 IPR (Immateriaalioikeudet).....	35
3.11.1 Oikeuksien tyypit	35
3.11.2 Immateriaalistrategian edut.....	37
3.11.3 Ennakkouutuustutkimus	38
4 TEKNOLOGIA JA KAUPALLISTAMISTOIMET.....	39
4.1 Tausta ja historia	39
4.2 Teknologiyhteenveto	40
4.3 Arvoketju pikavalmistuspalvelusta.....	40
4.4 SWOT-analyysi	41
4.5 Pikamallinnusteknologian lisäarvo markkinoille.....	41
4.6 Arvio markkinapotentiaalista.....	41
4.7 3D-tulostusta tarjoavia yrityksiä Suomessa	43
4.8 Totuustaulukko kilpailutilanteesta.....	43
4.8.1 Kilpailija 1	44
4.8.2 Kilpailija 2	46

4.8.3 Kilpailija 3	47
4.8.4 Kilpailija 4	48
5 TULOKSET	49
5.1 Totuustaulukko kilpailutilanteesta	49
5.2 Visio liiketoiminnasta	49
5.3 Johtopäätökset	51
6 POHDINTA	52
LÄHTEET	53
LIITTEET	
Liite 1. Mainos	
Liite 2. Esittelylehtinen	
Liite 3. IPR-selvitys	
Liite 4. Objet Eden 260 V -esite	

TERMIT JA LYHENTEET

3D-CAD

Tietokoneavusteinen 3D-suunnittelu.

Fotopolymerisaatio

Polymerisaatiossa pienestä molekyylistä muodostetaan suuria molekyylejä. Kun polymerisaation tarvitsema energia saadaan valosta, on kyseessä fotopolymerisaatio.

Freedom to operate

Selvitys, ettei kehitetyn teknologian hyödyntäminen loukkaa muita patenteja.

GOPP

Pääomaohjautuva projektisuunnittelu.

POC

Proof of concept. Selvitys konseptin kannattavuudesta.

Road map

Suunnitelma, jossa päätetään tehtävät toimenpiteet, vastuutus, resursointi ja aikataulutus.

RP

Rapid Prototyping. Esimerkiksi suunnitteluprosessissa tarvittavien prototyyppien valmistukseen soveltuva prosessi.

RT

Rapid tooling. Esimerkiksi ruiskupuristusmuottien valmistamiseen sopiva prosessi.

stl-tiedosto

Pikamallinnuksessa käytettävä tiedostoformaatti.

Termoplastinen

Lämpömuovattava.

1 JOHDANTO

Oulu PMC osuuskunta on hankkinut käyttöönsä Objet Eden 260V -3D-tulostimen. 3D-tulostin toimii pikamallinnustekniikalla, jossa kappale valmistetaan materiaalia lisäämällä automaattisesti 3D CAD -aineistosta. Pikamallinnustekniikan käyttö on ollut jatkuvasti kasvussa 1990-luvun alusta saakka. Tekniikan kehittyessä laitteistot ovat halventuneet ja yleistyneet.

Työn tavoitteena on tehdä proof of concept -tyyppisiä tarkastuksia 3D-tulostimen kaupallistamisen edistämiseksi. Laitteiston kaupallinen potentiaali todistetaan. Työssä etsitään muut 3D-tulostuksia tarjoavat yritykset ja selvitetään mahdolliset kilpailijat. Mahdollinen kilpailutilanne arvioidaan ja esitetään tulokset. Työssä luonnostellaan paras mahdollinen liiketoiminnan malli mahdollisimman suuren kassavirran löytämiseksi ja tehdään alustavat markkinointimateriaalit, joilla Oulu PMC voisi aloittaa palvelun markkinoimisen hyödyntäjäyrityksille.

2 PIKAVALMISTUS (RAPID PROTOTYPING)

2.1 Määritelmä

Pikavalmistus on nimitys useille erilaisille tekniikoille, jotka kattavat mallien, prototyyppien ja työvälineiden valmistuksen. Pikavalmistuksessa on ominaista, että konkreettinen kiinteä kappale valmistetaan automaattisesti 3D CAD -aineistosta, ilman lastuavaa työstöä tai käsityötä. (1, s. 1.)

2.2 Yleistä

Pikavalmistustekniikoille yhteinen piirre on järjestelmä, jolla kiinteään kappaleeseen päädytään CAD-suunnittelun jälkeen. Itse mallinrakennuskone tarvitsee geometriakuvaukseen useimmiten ns. stl-tiedoston, joka on 3D-Systemsin kehittämä 3D CAD -mallin esitysmuoto. Siinä 3D-mallin pinta jaetaan kolmioihin, jotka muodostavat uuden murtopinnan, joka on ennalta määrättävissä olevan toleranssin päässä oikeasta mallista. Tämän jälkeen malli jaetaan koneessa xy-tasoihin viipaleisiin, joiden paksuus määräytyy kulloisenkin kerralla rakennettavan kerrospaksuuden mukaan. Viipaleiden ääriviihat ja niiden sisälle jäävät pinnat kovetetaan tai rakennetaan eri menetelmissä erilaisella tekniikalla. Malli rakennetaan näin ollen kaksikulotteisista viipaleista, joita pinotaan päällekkäin, kunnes haluttu muoto on saavutettu. (1, s. 1.)

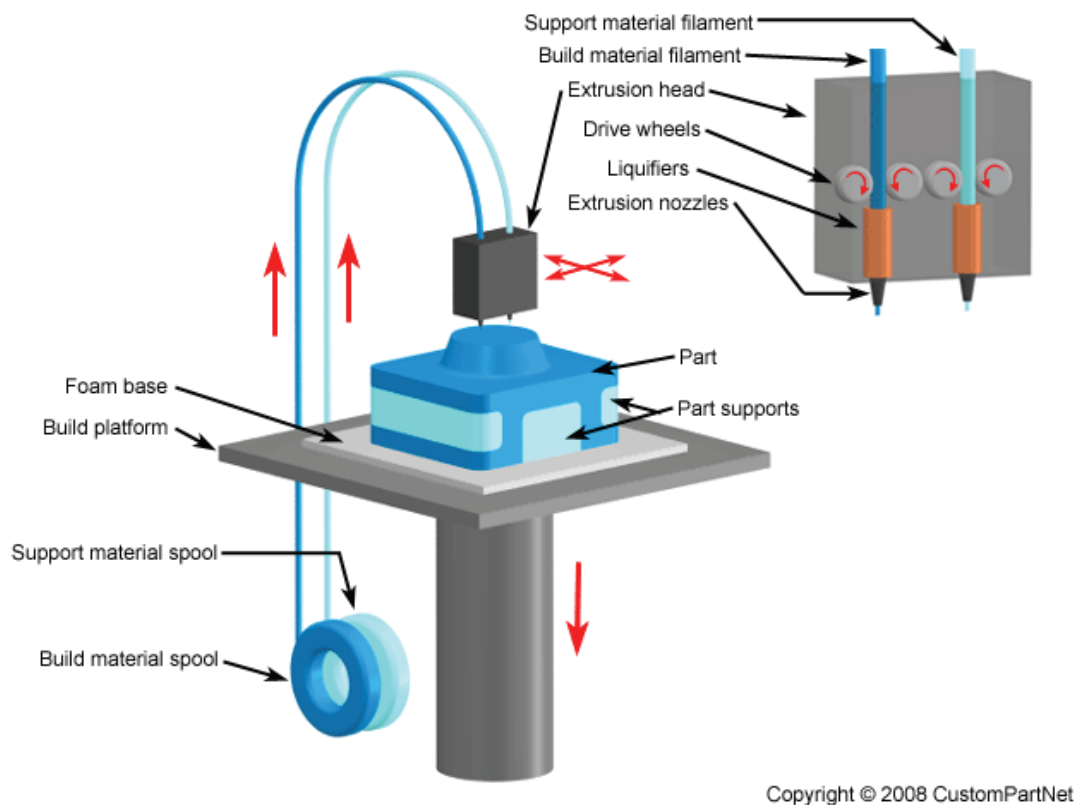
2.3 Pikavalmistustekniikat

Pikavalmistustekniikoita on nykyään useita. Laitevalmistajat tekevät laitteensa toisistaan poikkeavilla tekniikoilla. Karkeasti ne voidaan jakaa neljään pääluokkaan: sulasta materiaalista lisäävät, esimerkiksi FDM ja MJM, nestettä kovettavat esimerkiksi SLA, muovi- tai metalli- tai kipsipulverista sintraavat esimerkiksi SLS ja DMLS, sekä levystä leikkaavat esimerkiksi LOM. (2.)

2.3.1 FDM (Fused Deposition Method)

FDM-menetelmä perustuu termoplastisen raaka-aineen, kuten muovin tai vahan pursottamiseen ohuena nauhana kerroksittain työtasolle. Laitteen tulostuspää sulattaa käytettävän materiaalin ja ohjaa sen oikeaan kohtaan. Materiaali jäähtyy nopeasti, jolloin se sitoutuu alempana olevaan kerrokseen. Kerroksen ollessa valmis rakennusaluista liikkuu kerrospaksuuden verran alaspäin. FDM-laitteiden tarvitsee tulostaa tukirakenteet tietynlaisten geometrioiden tulostamiseen. Tukirakenteita ei tarvitse välttämättä tulostaa varsinaiseen kappaleeseen käytetyllä materiaalilla, vaan siihen on olemassa oma materiaalinsa, joka on vesiliukoista. Kun kerrokset ovat valmiina ja kappale jäähtynyt, poistetaan tukirakenteet ja pinta viimeistellään. (1, s. 35–38.)

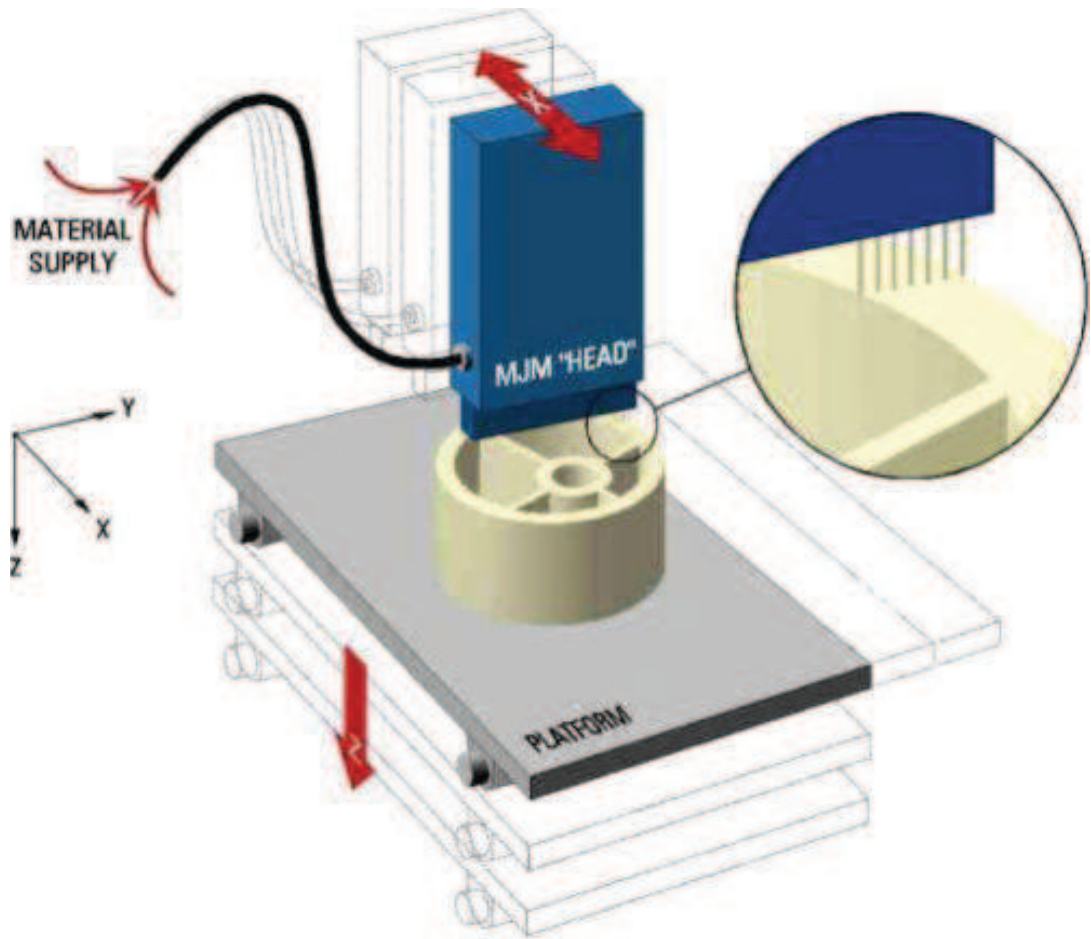
Menetelmä ei ole kaikista nopein isoja kappaleita valmistettaessa, eikä sillä pysty tekemään ohuita muotoja. Menetelmällä voidaan valmistaa kohtalaisen lujia kappaleita, jotka ovat käytettävissä sellaisinaan tai viimeisteltynä. FDM-menetelmän periaate on esitetty kuvassa 1. (1, s. 35–38.)



KUVA 1. FDM:n periaate (3)

2.3.2 MJM (Multijet Modeling Systems)

MJM-tekniikalla toimivat laitteet ovat 3D-tulostimia, jotka vastaavat käytöltään nykyaikaisia tulostimia. Laitteisto on helppokäyttöinen, se voidaan kytkeä normaaliin tietoverkkoon, eikä sen käyttö vaadi erityistä koulutusta. Mallinvalmistuksen nopeutta on priorisoitu tarkkuuden kustannuksella. Laite onkin selkeästi tarkoitettu 3D CAD -suunnittelun verifioimiseen, eikä se pyrikään muuhun. Tekniikan toiminta perustuu mustesuihkuperiaatteeseen, kuten perinteisissä tulostimissa. Laitteisto käyttää yleensä satoja suuttimia suihkutukseen, joilla voidaan pyyhkäistä jopa 100 mm leveä kaistale. Kooltaan koneet ovat suurehkon kopiokoneen luokkaa, ja ne on tarkoitettu toimistoympäristöön. Kappalekoot ovat aika pieniä; yleensä ± 300 mm. MJM-menetelmän periaate on esitetty kuvassa 2. (1, s. 49–50.)



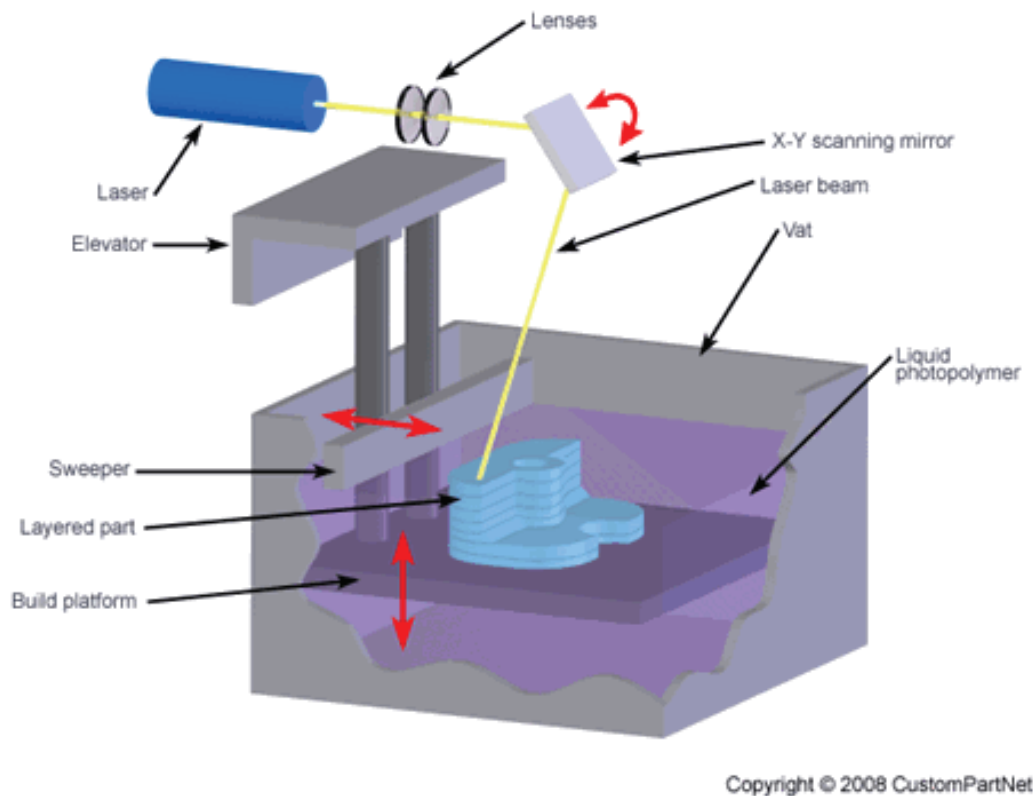
KUVA 2. MJM:n periaate (4)

2.3.3 SLA (Stereolitografia)

SLA on vuonna 1986 kehitetty ensimmäinen kaupallinen RP-teknologia, jonka 3D Systems toi markkinoille vuonna 1987. (5, s. 12.)

SLA-laitteet käyttävät materiaalinaan nestemäistä fotopolymeerihartsia, joka kovetetaan kerros kerrokselta käyttämällä laseria. Fotopolymeerit koostuvat kolmesta pääkomponentista: sidosaineista, monomeereista sekä fotoinitiatoreista. Laserin kohdistuessa fotopolymeeriin sen luovuttama energia käynnistää kovettumisprosessin, josta vapautuu terveydelle haitallisia huuruja. Tulostetun kerroksen kovettua tulostusalustaa lasketaan syvemmälle, jolloin uuden kerroksen tulostaminen voidaan aloittaa. Tukimateriaaleja on käytettävä, jos kappaleessa on suuria ulkonemia. Kun kappale on saatu muotoonsa, se otetaan altaasta, pestään ja jälkikovetetaan UV-valolla.

Kovetuksen jälkeen poistetaan kappaleesta tukirakenteet ja viimeistellään pinta. Valmiin kappaleen pinta on tahmea, joka vaatii jälkikäsittelyä kuten hiomista, jolloin pinnanlaatu ja mittatarkkuus voivat kärsiä. SLA-menetelmän periaate on esitetty kuvassa 3. (1, s. 24–27.)

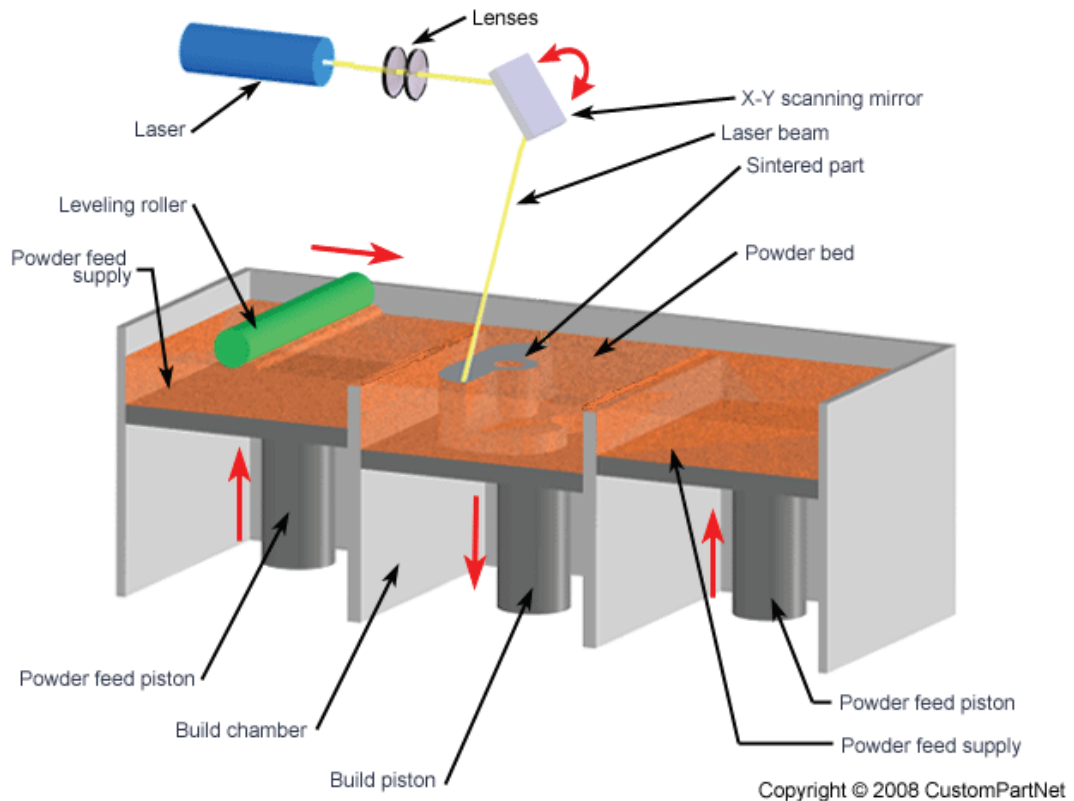


KUVA 3. SLA:n toimintaperiaate (6)

2.3.4 SLS (Selective Laser Sintering)

Yleisesti tekniikasta käytetään nimitystä lasersintraus. SLS käyttää materiaalinaan termoplastisia jauheita, jotka sintrataan tai sulatetaan laserilla. Laitteen sisällä on kaksi sylinteriä, joiden pohjia liikutetaan männän avulla. Ensimmäinen sylinteri sisältää tulostusmateriaalin, ja toisen sylinterin pohja toimii tulostusalustana. Materiaalisylinteri annostelee sopivan määrän materiaalia, ja tela tai rulla levittää jauheen tulostusalustalle. Ohut jauhekerros kuumennetaan laserin avulla niin, että se sulaa kiinni edelliseen kerrokseen. Prosessin nopeuttamiseksi tulostusmateriaalia esilämmitetään. Tulostettava kappale muodostuu jauhepedin sisään, jolloin erillisiä tukirakenteita ei tarvit-

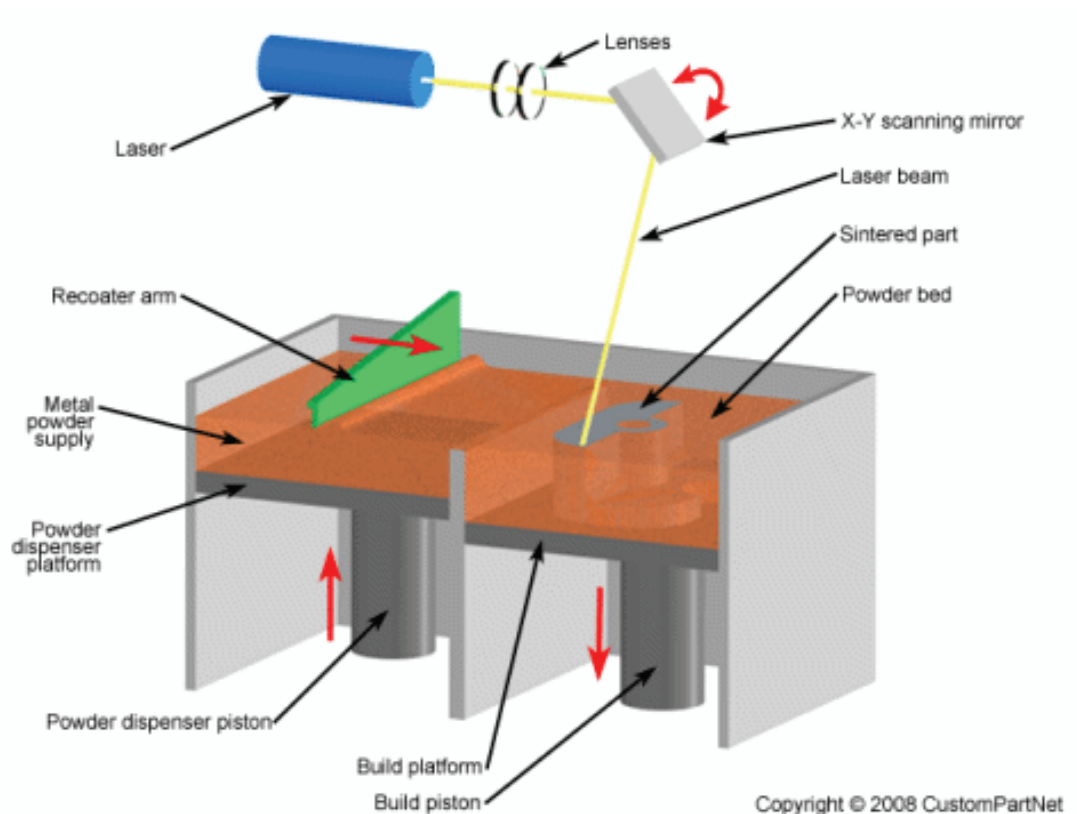
se. Tulostusmateriaalista johtuen lopullinen kappale on huokoinen ja lopullisesta käyttötarkoituksesta riippuen voidaan huokokset joutua mahdollisesti täyttämään. SLS-menetelmän periaate on esitetty kuvassa 4. (1, s. 28–30.)



KUVA 4. SLS:n toimintaperiaate (7)

2.3.5 DMLS (Direct Metal Laser Sintering)

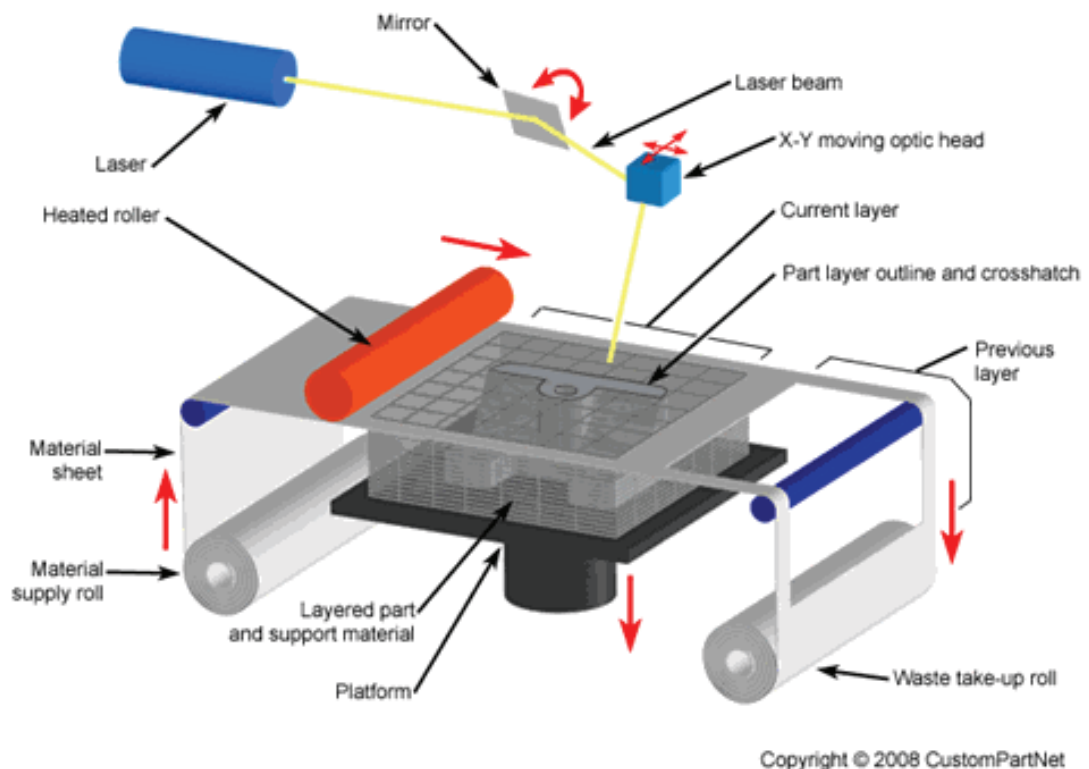
DMLS-menetelmässä erikoispulveriseos sintrataan suoraan kiinteäksi kappaleeksi laserin avulla ilman jälkikäsittelyjä. Kone rakentaa kappaleen huoneenlempotilassa olevalle teräksiselle rakennuslustalle, johon kappale kiinnittyy. Menetelmä on tarkka eikä vaadi erillistä suojakaasuilmaa. Syntyvää kappaletta voidaan käyttää ruiskupuristusmuotin osana prototyyppisarjojen valmistukseen. DMLS-menetelmän periaate on esitetty kuvassa 5. (1, s. 33–34.)



KUVA 5. DMLS:n toimintaperiaate (8)

2.3.6 LOM (Laminated Object Manufacturing System)

LOM-menetelmässä malli valmistetaan liimaamalla ohuita kalvoja päällekkäin ja leikkaamalla ääriverojen mukaan laserilla ennen kuin seuraava kerros liimataan. Käytettävä materiaali voi olla esimerkiksi PVC-muovia, paperia tai komposiittia. Kerrosten liimaamiseen käytetään kuumaliimaa, jolla paperi on valmiiksi pinnoitettu. Liimaus tapahtuu käyttäen lämpöä ja puristusta, jotka aikaansaadaan kuuman valssin avulla. Laser leikkaa kappaleen muotoonsa. Prosessi etenee kerroksittain. Valmis malli on ylijääneen materiaalin ympäröimä. Mallia voidaan vahvistaa hartsilla, mikäli materiaalina on ollut paperi. Lopuksi kappale viimeistellään hionnalla. Menetelmä soveltuu parhaiten suurille kappaleille kuten valumalleille. Pienten yksityiskohtien tekeminen ei LOM-menetelmällä onnistu. LOM-menetelmän periaate on esitetty kuvassa 6 (1, s.38–41.)

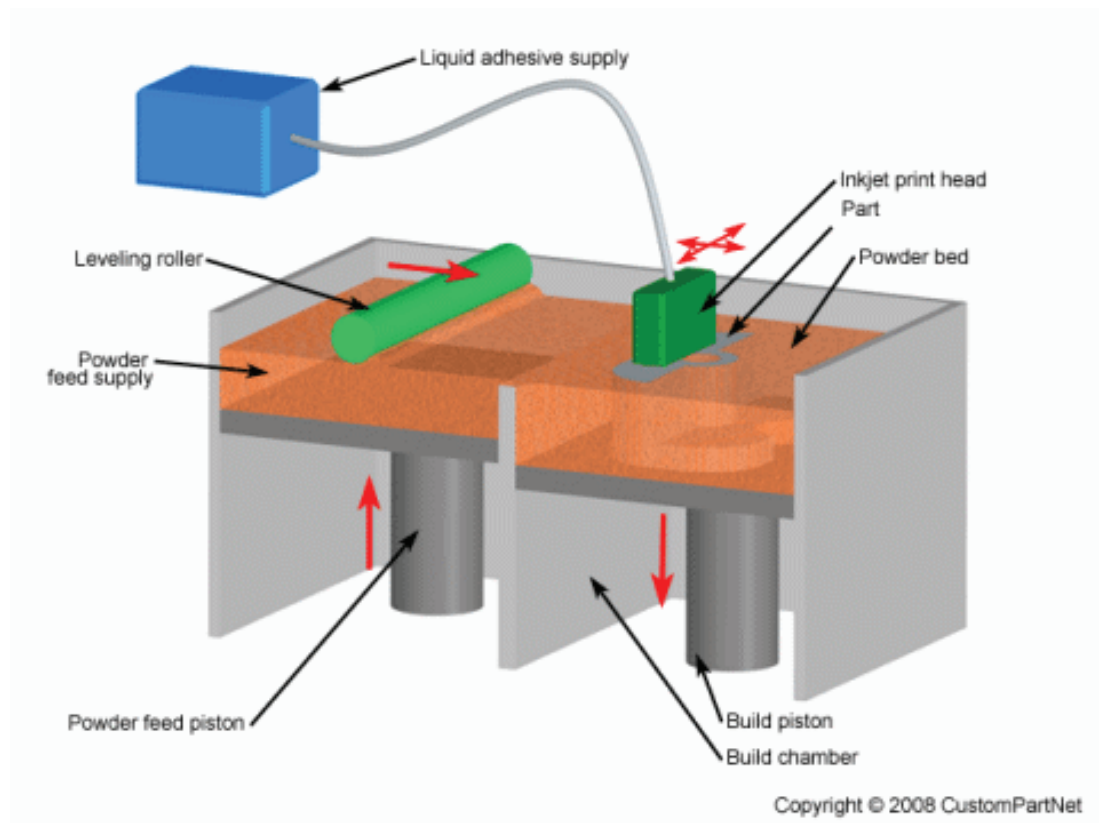


KUVA 6. LOM:n toimintaperiaate (9)

2.4 Pikavalmistuslaitteet

2.4.1 3D-toimistotulostimet

3D-toimistotulostimet ovat toimistoympäristöön soveltuvia helppokäyttöisiä, myrkyttömiä ja pölyttömiä laitteita, jotka mahdollistavat toimintamallin, jossa suunnittelija luo tietokoneella suunnitelman ja pystyy sen perusteella itse tulostamaan kolmiulotteisen kappaleen. Ne ovat hinnaltaankin kehittymässä niin alhaisiksi, että ei tulostimen hankinta ole enää iso sijoitus. Makerbotin tulostimen saa hankittua jo noin 1 000 euron hintaan. Niiden mittatarkkuus ja kappaleiden lujuus eivät ole kovin hyviä. Laitteet käyttävät mm. FDM- ja MJM-tekniikoita. 3D-tulostuksen periaate on esitetty kuvassa 7. (10.)



KUVA 7. 3D-toimistotulostin (11)

2.4.2 Tekniset pikavalmistuslaitteet

Tekniset pikavalmistuslaitteet ovat teollisuuden pikamallitarpeisiin tehtyjä laitteita, joiden tyypillinen työstökerroksen paksuus on 0,1 mm. Käytössä on useita menetelmiä, joista toiset soveltuvat esim. koruteollisuuden vaatimiin pieniin ja tarkkuutta vaativiin töihin. Ruiskupuristettavat tuotteet ovat tyypillisiä pikamallilaitteilla imitoitavia tuotteita. Valimoteollisuus käyttää suuria malleja. (10.)

2.4.3 Rapid tooling -laitteet

Rapid tooling -laitteet ovat usein lähes samoja laitteita kuin tekniset pikavalmistuslaitteet. Rapid tooling -laitteilla tehdään pikatyökaluja, joilla valmistetaan prototyyppjä käyttäen lopullista materiaalia ja tuotantomenetelmää kuten ruiskupuristusta. (10.)

2.5 3D-tulostuksen hyödyt ja lisäarvo

3D-tulostamisella on mahdollista tehdä millaisia muotoja tahansa ja itse prosessi on pitkälle automatisoitu. Saavutettavat hyödyt voidaan jakaa kolmeen kategoriaan verrattuna perinteiseen koneistukseen: ajansäästölliset hyödyt, kustannukselliset hyödyt ja laadulliset hyödyt. (12, s. 130–132.)

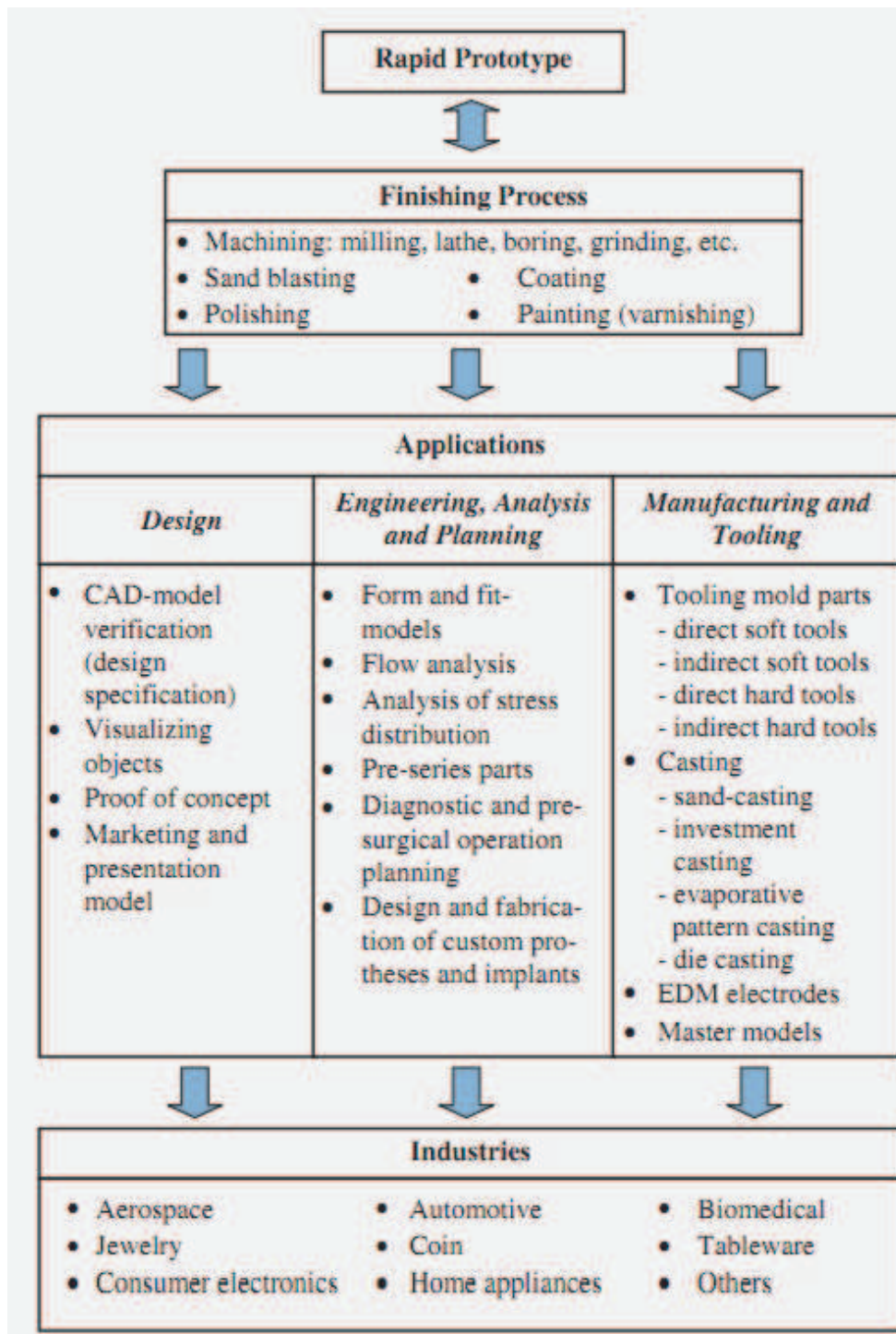
Riippuen tulostettavan kappaleen koosta ja tulostusalueesta, voidaan rakentaa useampaa kappaletta yhtä aikaa. Itse tulostus prosessina sitoo myös hyvin vähän työntekijää, jolloin säästetään arvokasta käsityöaikaa. (12, s. 130–132.)

Taloudelliset säästöt koostuvat pääasiassa saavutetuista ajansäästöistä. Käsin kosketeltavien prototyyppien avulla suunnitteluvirheet minimoituvat, jolloin suunnittelukustannukset pienenevät. Pikavalmistuksella valmistetut mallit ovat halvempia kuin perinteiset koneistamalla tehdyt. (12, s.130–132.)

Kun suunnitteluprosessiin otetaan mukaan 3D-tulostuksella valmistetut prototyytit, pystytään tuotantoon pääsevästä lopullisesta tuotteesta tekemään laadultaan entistä parempi ja virheettömämpi ratkaisu. Prototyypeillä myös parannetaan tuotteen laatua, koska kaikki suunnitteluprosessiin osallistuvat henkilöt ymmärtävät paremmin tuotteen konkreettisen muodon ilman teknillistä koulutusta. (12, s. 130–132.)

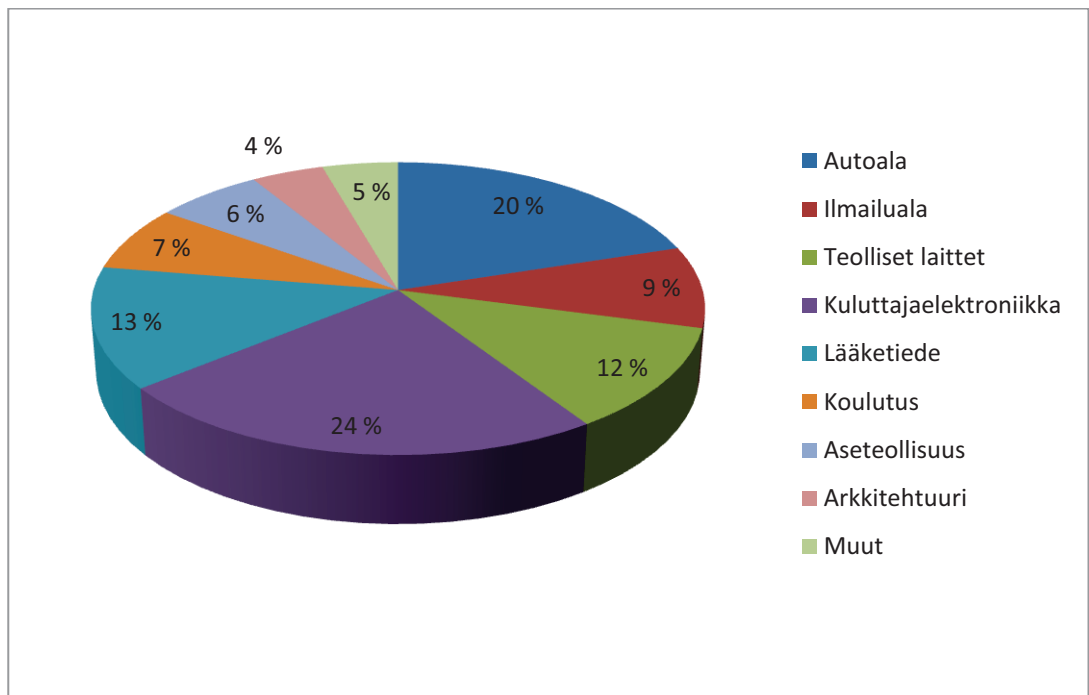
2.6 Kohderyhmät

Kuvassa 8 on esitetty, mihin kohteisiin pikamallinnustekniikkaa voidaan käyttää. Tekniikasta voi olla näille aloille hyötyä, mutta tekniikka ei ole vielä täysin kaupallistettavissa.



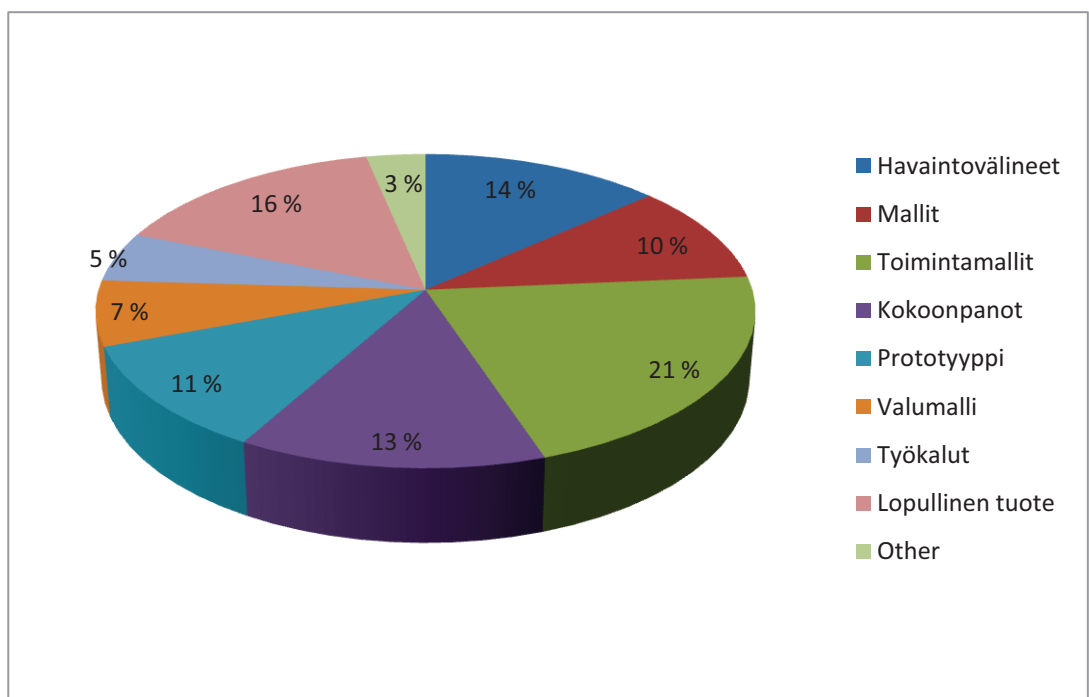
KUVA 8. Tyypillisiä RP:n käyttökohteita (13, s. 358)

Kuvassa 9 on esitetty, kuinka suuressa mittakaavassa mikäkin teollisuuden ala käyttää pikavalmistustekniikka.



KUVA 9. Pikamallinnustekniikkaa käyttävät toimialat vuonna 2008 (5, s. 26.)

Kuvassa 10 on esitetty, kuinka yritykset käyttävät pikavalmistustekniikkaa liiketoiminnassaan.



KUVA 10. Kuinka yritykset käyttivät pikamallinnustekniikkaa vuonna 2008 (5, s. 26.)

Pikamallinnustekniikka käyttää suurimmaksi osaksi teollisuudessa autoala ja ilmailuala, joiden osuus tekniikan käytöstä on noin puolet. Muita suurempia toimialoja on lääketiede ja teollisia laitteita valmistavat yritykset.

Pikamallinnustekniikkaa käyttävät yritykset hyödyntävät tekniikkaa pääasias-
sa malleilla, prototyypeillä ja valmiilla osilla. Valmiit osat eivät ole yleensä sarjatuotantoa.

3 PROOF OF CONCEPT

Proof of concept (POC) on yritysmaailman käsite, jolla osoitetaan yrityksen tai tuotteen taloudellinen kannattavuus. Yleensä POC:n tekeminen edellyttää laajaa tutkimustyötä, jotta saadaan laaja-alainen kuva tuotteesta tai palvelusta. POC:ssa tullaan todentamaan liiketoimintapotentiaali ja tekemään riittävät toimet kaupallistamisen jatkovaiheiden onnistumisen takaamiseksi. Näillä toisteilla on helppo todistaa potentiaalisille sijoittajille tuotteen tai palvelun kannattavuutta. (14, s. 1.)

3.1 Proof of conceptin etenemisjärjestys

POC:n tekeminen alkaa yrityksen taustan käsittelyllä, jossa yrityksen historia tutkitaan mahdollisimman tarkasti. Ensin esitellään innovaatio, sen kaupalliset mahdollisuudet ja lyhyt teknologiyhteenveto. Tuotteen tai palvelun hyödyt ja lisäarvo markkinoille on tultava ilmi. (14, s. 2.)

POC:ssa tehdään kaupallistamiseen tähtääviä toimia, joiden ensisijaisena tavoitteena on toimia keskeisinä osina kaupallistamissuunnitelmien laadinnassa ja toteutuksessa. Kaupallistettavan teknologian hyödyntämispotentialin arviointia tehtäessä arvioidaan ensin liiketoimintapotentiaali, jossa selvitetään hankkeen kaupallinen potentiaali, keskeiset hyödyntämiskohteet ja markkinoiden koko. (14, s. 2.)

Arvoketjua ja omaa positiota arvoketjussa määriteltäessä määritellään hankkeen kohteena olevan teknologian sijoittuminen nykyisiin arvoketjuihin ja tunnistetaan ne muutokset, joita teknologia ja muut modernit teknologiat tulevat arvoketjuihin aiheuttamaan. Konkretisoidaan arvoketjuanalyysiä tunnistamalla nimeltä keskeiset arvoketjuihin osallistuvat yritykset, kiinnittäen erityistä huomioita niihin, jotka voisivat olla teknologian ostajia tai pahimpia kilpailijoita. (14, s. 2.)

Kilpailijoita etsittäessä toteutetaan kilpailija-analyysi, jossa toisaalta tunnistettujen nykyisissä arvoketjuissa olevat kilpailijat ja toisaalta arvioidaan uusien teknologioiden vuoksi mahdollisesti syntyvä uusi kilpailu. Teknologian kilpailukykyä arvioidaan SWOT-analyysillä suhteella keskeisiin nykyisiin ja tunnistettuihin potentiaalsiin kilpailijoihin. (14, s. 3.)

Kaupallissuunnitelman keskeisenä tuloksena on ehdotus teknologian kaupallistamisen liiketoimintamalliksi. Kaupallistamistavalle laaditaan konkreettinen aikataulutettu kaupallistamissuunnitelma ja lyhyen tähtäimen road map. Arvioidaan mahdollinen rahoituksen, resursoinnin ja partneroinnin tarve. (14, s. 3.)

POC:ssa tehdään IPR-selvitys, jossa selvitetään IPR:n nykyinen suojaamisstatus. IPR-selvityksen yhteydessä toteutetaan myös freedom-to-operate-selvitykset, ennakkouutuustutkimukset ja laaditaan alustava patentointistrategia. (14, s. 3.)

Markkinaselvitys kuuluu myös POC:iin ja on olennainen osa yrityksen liiketoimintaa. Tässä projektin kohdassa toteutetaan edellisten projektinkohtien dokumentointi siten, että ne toimivat teknologian markkinointi- ja kaupallistamisen toimintasuunnitelmana. (14, s. 3.)

Teknologian lisäarvo todennetaan tunnistetuille hyödyntäjille yhdessä hyödyntäjäyritysten kanssa. Lisäarvo todennetaan haastatellen, pilotoiden, seminaarityöskentelyssä ja mahdollisesti GOPP-tyyppisiä menetelmiä soveltaen. (14, s. 3.)

Yleensä proof of concept sisältää tarkastelun ansaitsemismallin, jossa ennustetaan tulot tuotteesta tai palvelusta. Siinä osoitetaan kehityksen kustannukset ja pitkän aikavälin taloudelliset ennusteet, sekä se kuinka paljon tuote tai palvelu maksaa ylläpitää ja pitää markkinoilla. Lopulta proof of conceptin tarkoituksena on vähentää uuden hankkeen tai hankinnan epävarmuutta. (14, s. 4.)

3.2 Tavoitteet

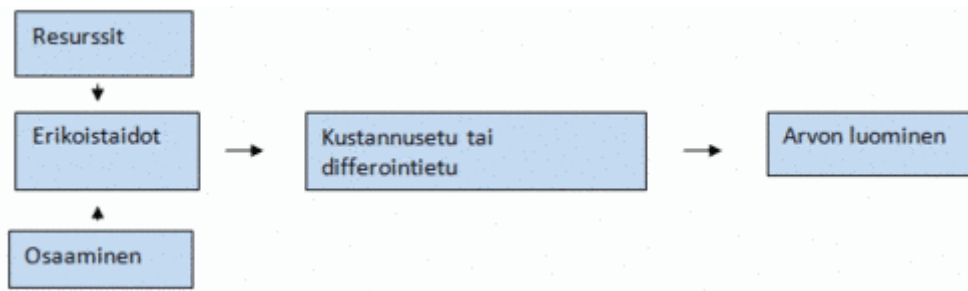
Proof of concept -projektien tärkeimpinä tavoitteina on:

- innovaation kaupallisen potentiaalin todentaminen yhdessä hyödyntäjäryitysten kanssa sekä innovaation tuotteistaminen kaupallistamiskelpoiseksi
- luoda uutta liiketoimintaa
- kaupallistamisen toteuttaminen oppimisprosessina, niin että uusien tutkimuslähtöisten innovaatioiden kaupallistamiseen voidaan hyödyntää opittuja prosesseja, käytäntöjä ja verkostoja
- tutkijoiden, kaupallistamisasiantuntijoiden ja teollisuuden välisen yhteistyön edistäminen. (14, s. 5.)

3.3 Kilpailuedun ja arvoketjun luominen

Yrityksen asema määräytyy sen mukaan, millä tavalla se pystyy hyödyntämään vahvuuksiaan. Vahvuudet voidaan jakaa kahteen kilpailuedun peruslajiin: kustannustehokkuuteen ja differointiin (erilaistuminen). Kustannus- ja differointietuja pidetään asemallisina etuina, sillä ne määräävät yrityksen aseman omalla alallaan joko kustannusjohtajana tai differointijohtajana. (15.)

Resurssejaan ja osaamisiaan hyödyntämällä yritys luo kilpailuetua, jonka tuloksena yritys tuottaa kilpailijoitaan parempaa arvoa. Tämä prosessi on mallinnettu kuvassa 11.



KUVA 11. Kilpailuetumalli (15)

Yrityksen ydinsaamisalueet helpottavat uusia innovaatioita ja parantavat tehokkuutta, laatua ja asiakastyytyväisyyttä. Kaikkia näitä voidaan entisestään vahvistaa alemman kulurakenteen saavuttamiseksi tai tuotteiden erilaistamiseksi. Yrityksen markkina-asema muotoutuu oman valinnan mukaan alhaisista kustannuksista tai tuotteiden erilaistamisesta. Päätös on keskeinen osa yrityksen kilpailustrategiaa. (15.)

3.3.1 Arvoketju

Arvoketjun avulla analysoidaan toimintoja, joiden kautta yritykset voivat luoda arvoa ja saavuttaa kilpailuetua. Arvoketjussa yritys nähdään arvoa luovien toimintojen ketjuna. Kuvassa 12 on esitetty arvoketjun rakentuminen. (15.)



KUVA 12. Arvoketju (15)

Arvoketjun ensisijaiset toiminnot

Ensisijaisten toimintojen tarkoituksena on tuottaa arvoa, joka ylittää tuotteen tai palvelun tuottokustannukset, eli tuottaa yritykselle voittoa. Arvoketjusta tulo- ja lähtölogistiikka sisältää saapuvien materiaalien vastaanoton, varastoinnin, inventoinnin ja tarpeen vaatiessa niiden siirtämisen kokoonpanoon. Kohta toiminnot sisältää ne toiminnot, joissa tuotantopanos siirtyy lopputuotteeseen. Esimerkiksi toimintoja voivat olla koneistus, pakkaaminen, kokoonpano, laitehuolto ja testaaminen. Lähtölogistiikkaan kuuluvat ne toiminnot, joita tarvitaan lopputuotteen toimittamiseksi asiakkaille, esimerkiksi varastointi, tilaus- täyttäminen, kuljetus ja jakelun hallinta. Myynti ja markkinointi pitävät sisällään ne toiminnot, jotka liittyvät asiakkaantarpeiden tunnistamiseen ja myynnin luomiseen. Esimerkiksi kanavien valinta, mainostaminen, markkinointi, myynti, hinnoittelu ja jälleenmyynnin hallinta. Palvelut sisältävät toiminnot, jotka ylläpitävät ja lisäävät tuotteiden ja palveluiden arvoa sen jälkeen, kun ne on myyty asiakkaille. Esimerkiksi asiakastuki, korjauspalvelut, asennuspalvelut, koulutus, varaosien hallinta ja päivitykset. (15.)

Ensisijaisista toiminnoista jokainen voi olla ratkaiseva kilpailuetua muodostettaessa. Esimerkiksi tulo- ja lähtölogistiikka ovat äärimmäisen tärkeitä jakelupalveluiden toimittajalle, kun taas toimistotarvikkeiden huoltoa tarjoavalle yritykselle ratkaisevassa asemassa ovat palvelutoiminnot. (15.)

Tukitoiminnot

Tukitoiminnot ovat arvoketjun ensisijaisten toimintojen suorittamisen helpottamiseksi. Ne on jaettu neljään yleiseen luokkaan, joiden yksityiskohdat riippuvat tarkemmin yrityksen toiminnasta. Yrityksen infrastruktuuri sisältää yleiset hallintatoimet, kuten suunnittelun, talouden, lakiasiat, kirjanpidon, laadunvalvonnan, yritysrakenteen, hallintajärjestelmät ja yrityskulttuurin. Henkilöstöhallinto kattaa kaikki työntekijöiden ja johtajien rekrytointiin, palkkaamiseen, koulutukseen, kehittämiseen, pitämiseen ja korvaamiseen liittyvät toiminnot. Teknologinen kehitystyö sisältää arvoketjun toimintoja, kuten tutkimus- ja kehitystyötä, prosessien automaatiota, suunnittelua ja uudelleen

suunnittelua koskevan teknologisen kehitystyön. Hankinnat sisältävät toiminnot, jotka liittyvät raaka-aineiden, palveluiden, varaosien, rakennusten, koneiden tai muiden tuotantopanosten hankintaan, joita käytetään arvoa muodostavissa toiminnoissa. (15.)

3.3.2 Arvoketjuanalyysi

Arvoon perustuvasta johtamisnäkökulmasta tarkasteltuna arvoketjumalli auttaa yhdessä kilpailuetua koskevien ideoiden kanssa yritystä saavuttamaan suhteellista kilpailuetua. Kun erilliset toiminnot on selvitetty, selvitetään toimintoja yhdistävät tekijät. Toiminnot ovat yhteydessä silloin, kun yhteen toimintoon liittyvillä kustannuksilla on vaikutusta toiseen toimintoon. (15.)

Optimoimalla ja sovittamalla yhteen toisiinsa liittyviä toimintoja pystytään saavuttamaan kilpailuetua. Toimintojen välisiä yhteyksiä pohtimalla tehdään tehokkaampia päätöksiä siitä, ostaako yritys jonkin tuotteen vai valmistaako se tuotteen itse, minkä seurauksena yritys voi saavuttaa joko kustannusetua tai differentietua. (15.)

Arvoketjumalli on käyttökelpoinen analyysityökalu, jonka avulla voidaan määrittää yrityksen ydinosat sekä toiminnot, joilla voidaan saavuttaa kilpailuetua. Arvoketjumalli voidaan rakentaa kahdella tavalla keskittymällä kustannustehokkuuteen tai differenttiin. Kustannustehokkuuteen päätyessä keskitytään kustannusrakenteen parempaan tuntemiseen. Kustannusrakenteen tuntemisella kustannuksia voidaan kitkeä pois arvoa lisäävistä toiminnoista. Differentinnissa keskitytään yrityksen ydinosiin ja -taitoihin liittyviin toimintoihin, joiden avulla pystytään toimimaan kilpailijoita paremmin. (15.)

3.3.3 Arvoa luovien tapojen tunnistaminen

Arvoketjuanalyysin avulla tunnistetaan tapoja, joilla yritys voi luoda asiakkailleen arvoa ja myöhemmin pohtia, kuinka tämä arvo voidaan maksimoida tuotteiden, palveluiden tai työpaikkojen avulla. Työkalu on kolmivaiheinen

prosessi, joka alkaa toimintojen analysoinnilla. Tässä vaiheessa tunnistetaan ne toiminnot, jotka liittyvät tuotteen tai palvelun toimittamiseen. Aivoriihi on yleisin tässä käytetty työkalu. Tunnistettaviin toimintoihin kuuluvat ne vaihteelliset liiketoimintaprosessit, joiden avulla yritys hankkii asiakkaita. Tämän jälkeen merkitään muistiin ne toiminnot, jotka luovat yritykselle arvoa. Työnkulkukaavion luonti on tähän käytännöllinen. (15.)

Arvoanalyysin vaiheessa tunnistetaan ne toimenpiteet toiminnoista, joilla on mahdollista toteuttaa parhaan mahdollisen arvon tuottaminen asiakkaille. Toiminnoille määritellään arvotekijät asiakkaan näkökulmasta. Muistiin merkitään ne toimenpiteet tai muutokset, joiden avulla jokaiselle arvotekijälle saadaan suurempaa arvoa. (15.)

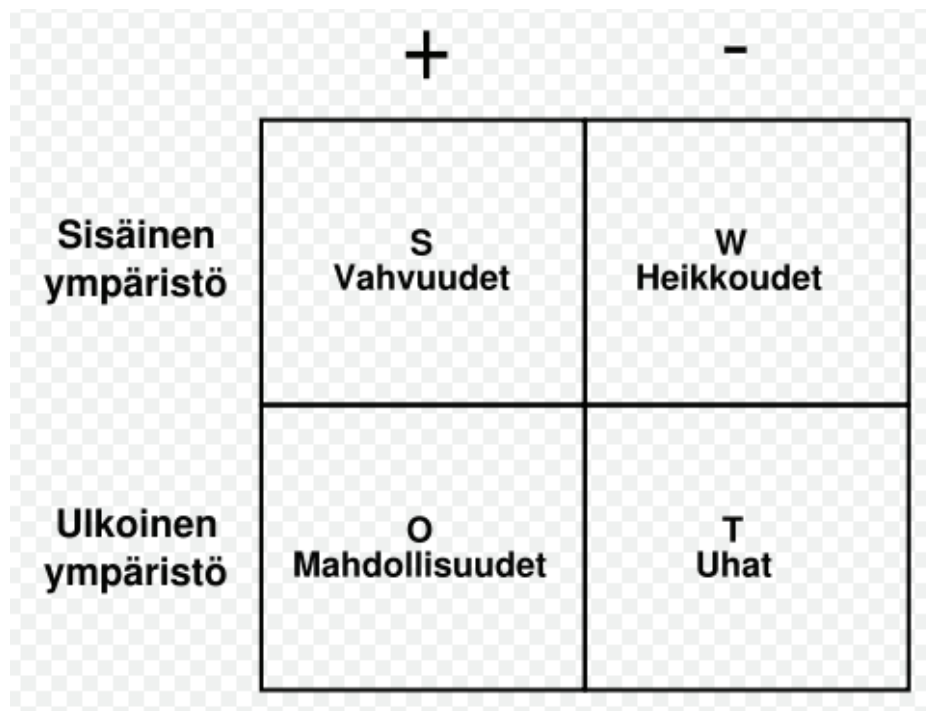
Arviointi ja suunnittelun vaiheessa arvioidaan muutosten tekemisen kannattavuus. Toimintasuunnitelma laaditaan kannattavista muutoksista tärkeysjärjestyksessä, sillä kaikkien ideoiden toteuttaminen voi osoittautua mahdottomaksi. (15.)

3.4 SWOT-analyysi

SWOT-analyysi (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) on Albert Humphreyn kehittämä nelikenttämenetelmä, jota käytetään strategian laatimisessa, oppimisen tai ongelmien tunnistamisessa, arvioinnissa ja kehittämisessä. Se on hyödyllinen ja yksinkertainen työkalu yrityksen toiminnan, hankkeiden ja projektien suunnittelussa. SWOT-analyysin kohteena voi olla jonkin yrityksen toiminta koko laajuudessaan, jonkin tuotteen tai palvelun asema ja kilpailukyky tai esimerkiksi kilpailijan toiminta ja kilpailukyky. (16, s. 22–25.)

SWOT-analyysissä kirjataan muistiin analysoidun asian: sisäiset vahvuudet, sisäiset heikkoudet, ulkoiset mahdollisuudet ja ulkoiset uhat. Analyysi on kahden ulottuvuuden kuvaama nelikenttä, kuten kuvassa 12. Kaavion vasempaan puoliskoon kuvataan myönteiset ja oikeaan puoliskoon negatiiviset

asiat. Kaavion alapuoliskoon kuvataan organisaation ulkoiset ja yläpuoliskoon sisäiset asiat. (16, s. 22–25.)



KUVA 13. SWOT-analyysi (13)

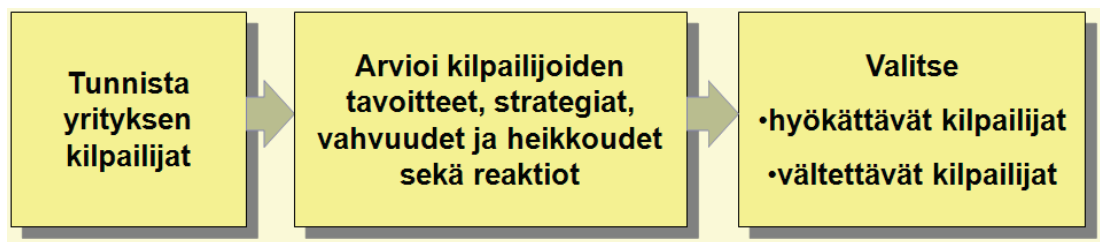
SWOT-analyysin pohjalta voidaan tehdä päätelmiä, miten vahvuuksia voidaan käyttää hyväksi, miten heikkoudet muutetaan vahvuuksiksi, miten tulevaisuuden mahdollisuuksia hyödynnetään ja miten uhat vältetään. Tuloksena saadaan toimintasuunnitelma siitä, mitä millekin asialle pitää tehdä. SWOT-mallia on tarkoitus käyttää ideointiin ja jatkokehittelyyn. (16, s. 22–25.)

3.5 Kilpailija-analyysi

Kilpailija-analyysia tehdessä mietitään kuvan 14 tapaisesti seuraavia kysymyksiä:

- Mitkä yritykset ja tuotteet ovat kilpailijoitamme?
- Millä tavalla kilpailijamme markkinoivat?
- Mitkä ovat kilpailijoidemme vahvat ja heikot puolet?
- Onko markkinoille tulossa tai onko sieltä poistumassa kilpailijoita?

- Millä tavalla kilpailijat reagoivat mahdollisiin toimenpiteisiimme?
- Millaista yhteistyötä voisimme tehdä kilpailijoiden kanssa? (17.)



KUVA 14. Kilpailija-analyysi (17)

3.6 Strateginen suunnittelu

Strategisia ovat yritykselle kaikki ne asiat, jotka ovat keskeisiä yrityksen olemassaolon ja kehittämisen kannalta. Siihen kuuluvat yrityskokonaisuutta koskevat kokonaisuuden kannalta olennaiset ulkoiset ja sisäiset asiat. Strateginen suunnittelu on yrityksen selvittämistä ja konkretisointia yrityksen toimintaan vaikuttavista ulkoisista tekijöistä, näkemyksen luomista yrityksestä tulevaisuudessa, toimintalinjojen ja -tapojen valintaa sekä toimintasuunnitelmien laadintaa. (16, s. 26–27.)

3.6.1 Perusstrategian valinta

Strategian valinnassa on mahdollisuuksina olla erilaisempi ja olla halvempi, joista käytetään myös nimityksiä kustannustehokkuus ja differointi. Tämän valinnan jälkeen on tehtävä päätös siitä, tarjotaanko laajalla valikoimalla laajalle markkina-alueelle vai keskitytäänkö johonkin. (16, s. 27.)

Perusstrategian valintavaihtoehdot voidaan esittää kuvan 15 mukaisesti.

Kustannustehokkuus	Erilaistaminen eli differointi
Laaja kohderyhmä	
Suppea kohderyhmä	
Kustannupainotteinen keskittyminen	Differointipainotteinen keskittyminen

KUVA 15. Strategiset valinnat (16, s. 28)

3.6.2 Muut strategiset valinnat

Keskeisiä strategisia valintoja ovat päätökset yrityksen toiminnan muutoksista, joilla määritellään yrityksen rooli markkinoilla. Keskeisiä strategisia valintoja voi olla esimerkiksi muuttaa jakelutietä asiakkaan suuntaan, hankkia hallintaan tavarantoimittajia, laajentaa toimintaa tavarantoimittajien suuntaan, siirtyä yritysoston kautta uudelle toimialalle, kasvattaa tuotantokapasiteettia, luoda oma markkinointiorganisaatio tai valmistaa varastoon. (16, s. 29–30.)

Määriteltäessä yrityksen toimintapolitiikkaa valitaan yrityksen rooli markkinoilla. Rooleja on mm markkinajohtaja tai kakkostoimittaja, aktiivinen edelläkävijä tai seurailija, tuotteiden kehittäjä tai jäljittelijä, aggressiivinen hyökkääjä tai hissukseen eläjä sekä yhteistyöhön pyrkivä tai yksineläjä. (16, s. 29–30.)

3.7 Liiketoimintasektorit

Liiketoiminnan keskeisiä strategisia asioita ovat vähien voimavarojen oikea kohdentaminen ja käyttö. Keskeisiä kohtia on kokonaisuuteen keskittyminen. Ongelmana on yleensä se, että eri toimintasektorien tilanne ja näkymät saattavat olla hyvinkin erilaisia. On löydettävä koko yksikön ja yksittäisten liiketoimintasektoreiden väliltä järkevä tapa pilkkoa liiketoiminta strategisten toi-

menpiteiden kannalta järkeviksi kokonaisuuksiksi. Tällöin pystytään paremmin löytämään kunkin osa-alueen menestystekijät. Yrityksen liiketoiminta on jaettava suunnittelun ja päätöksenteon kannalta järkeviin tuotemarkkinalohkoihin. (16, s. 30.)

3.8 Portfolioanalyysit

Portfolioanalyysit ovat tekniikoita, joissa yksinkertaisten kehysten avulla karotetaan yrityksen eri tuotteita ja toimintoja, sekä näiden avulla pyritään määrittelemään voimavarojen kohdentamista. Tekniikoita on kaksi: Boston Consultin Groupin BCG kasvu- ja markkinaosuusmatriisi ja General Electricin GE yrityksen aseman tai alan haluttavuusmatriisi. (16, s. 31.)

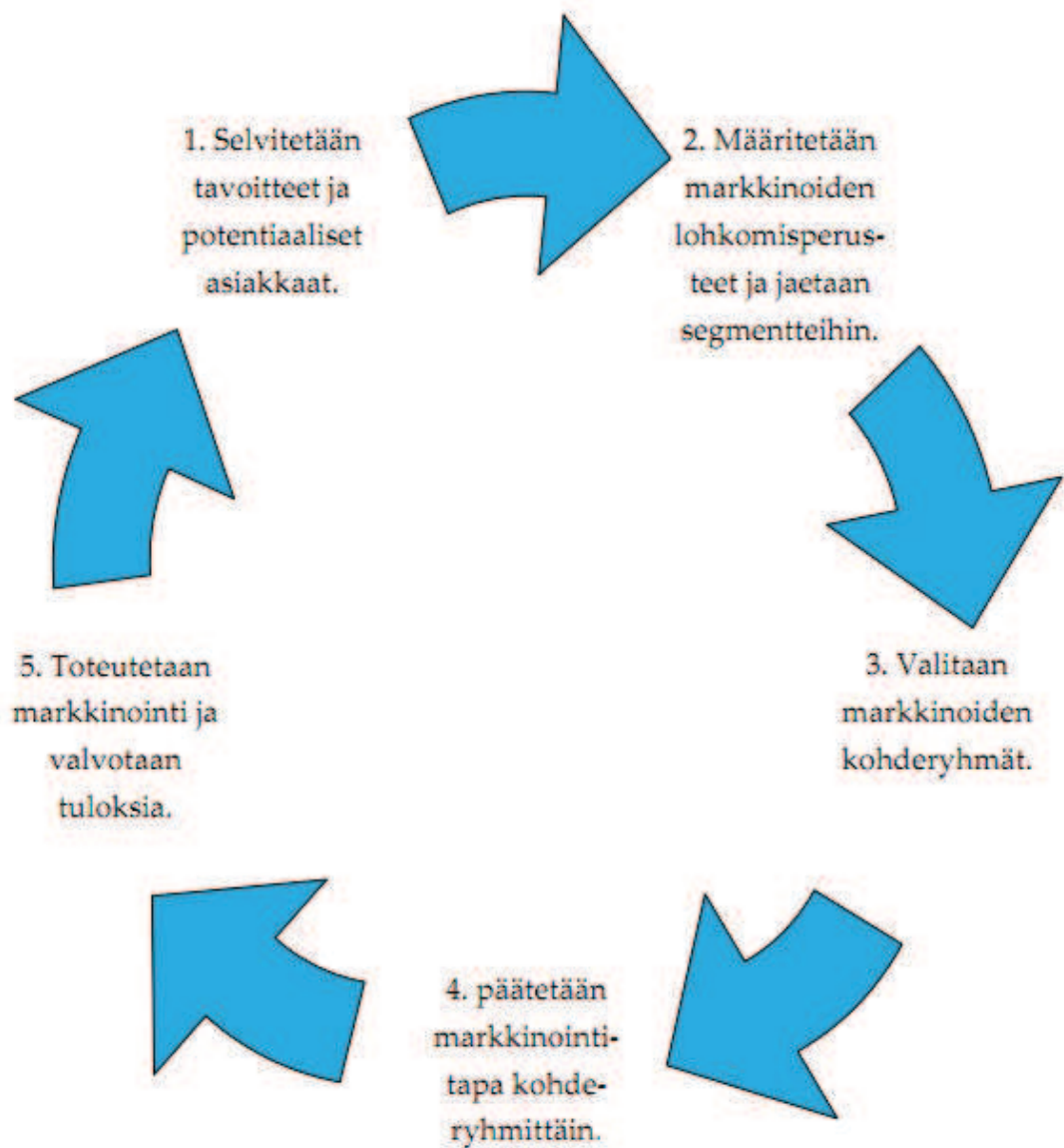
3.9 Visio

Visiolla tarkoitetaan kuvaa yrityksestä tiettynä ajanhetkenä tulevaisuudessa. Visiota laadittaessa on hahmotettu se, millaiseksi yrityksen halutaan ja uskotaan kehittyvän. Näkemys toimialan kehityksestä ja näkemys yrityksen mahdollisuuksista muodostavat puitteet vision laadinnassa. Visio on merkittävä apuväline, koska se on päämäärä, sen avulla voidaan kuvata yrityksen tulevaisuutta eri sidosryhmille ja sen avulla voidaan jäsentää tavoitteet yrityksen toiminnalle ja määritellä kehittämistarpeet. (16, s. 31.)

3.10 Segmentointi

Segmentointi tarkoittaa markkinoiden eli potentiaalisten asiakkaiden lohkomista keskenään erilaisiin segmentteihin jollakin määritetyllä perusteella. On oleellista löytää sopivat markkinoinnin kohderyhmät segmentoimalla myös asiakassuhteen vaiheiden perusteella sekä kulutus- että tuotantohyödykekaupassa. Asiakkaiden kulutustottumukset, tarpeet ja odotukset ovat erilaisia, eikä yritys voi markkinoida tuotteitaan samalla tavalla kaikille asiakkaille, joten kannattaa keskittyä vain tiettyihin asiakkaisiin. (18, s. 120.)

Segmentoinnille asetetaan ensin tavoitteet. Tämän jälkeen segmentointi jaetaan viiteen vaiheeseen kuten kuvassa 16.



KUVA 16. Markkinoiden segmentoinnin vaiheet (18, s.121)

Tavoitellut asiakkaat voidaan segmentoida keskenään samanlaisista asiakkaista koostuviksi ryhmiksi. Kullekin segmentille markkinoidaan eri tuotetta tai saman tuotteen eri versiota. (18, s.120.)

3.11 IPR (immateriaalioikeudet)

3.11.1 Oikeuksien tyypit

IPR eli Intellectual Property Right, on Suomessa puhuttaessa yleensä immateriaalioikeus tai aineeton oikeus. Immateriaalioikeuksia ovat patenttioikeus, tavaramerkkioikeus, hyödyllisyysmallioikeus, mallioikeus, toiminimioikeus, integroitujen piirien ja piirimallien suoja, kasvinjalostajan oikeus teollisoikeuksia ja tekijänoikeudet. Teollisoikeudet edellyttävät oikeuden rekisteröintiä, mutta tekijänoikeuksia ei tarvitse rekisteröidä. Immateriaalioikeudet ovat rakenteeltaan omistusoikeuden kaltaisia yksinoikeuksia, jotka suojaavat joko luovaa toimintaa tai kaupallisia tunnusmerkkejä. Immateriaalioikeudet ovat ajallisesti rajoitettuja. Suomessa kansallisena rekisteriviranomaisena toimii patentti- ja rekisterihallitus. (19.)

Patentointi

Patenteilla voidaan suojata teknisiä keksintöjä. Keksinnön ollessa patenttikelpoinen on sen oltava uusi, eli sitä saa olla julkistettu aiemmin ja sen on oltava olennaisesti erilainen tunnettuihin teknologioihin verrattuna. Patenttihakemus julkistetaan 18 kuukauden kuluttua hakemuksen jättämisestä, ellei hakemusta peruta. Patentti on voimassa 20 vuotta hakemuksen jättämisestä. Voimassapito edellyttää vuosimaksujen maksamista, joiden maksaminen alkaa toisen hakemisvuoden lopussa. Vuosimaksujen hinta nousee vuosi vuodelta progressiivisesti. Jos hakija ei suorita säädettyä kansallista vuosimaksua, patenttihakemus tai patentti raukeaa ja kuka tahansa saa ruveta käyttämään keksintöä. (20, s. 97–147.)

Patentointimenettelyssä kustannuksia syntyy viraston maksuista ja mahdollisesti käytettävän asiamiehen kustannuksista. Patentin saamiseksi on maksettava ainakin hakemusmaksu 450 euroa ja patentin julkaisumaksu 450 euroa. (20, s. 97–147.)

Hyödyllisyysmalli

Hyödyllisyysmalli eli niin sanottu pikkupatentti muistuttaa suojamuotona patenttia. Hyödyllisyysmallisuoja on voimassa neljä vuotta, ja se voidaan myös uusua. Hyödyllisyysmallin etuna patenttiin nähden on rekisteröinnin nopea voimaansaattaminen, mikä saattaa joissakin tapauksissa olla tarpeen oikeustoimien aloittamiseksi kilpailijan loukkaavaa toimintaa vastaan. (20, s. 152–156.)

Tavaramerkkisuoja

Tavaramerkki on tuotteen tai palvelun tunnus, jonka tarkoitus on auttaa asiakasta erottamaan kilpailijoiden tuotteet toisistaan. Tavaramerkkisuojan saamisen ehtona on se, että se erottuu olennaisesti muista markkinoilla olevista tavaramerkeistä. Tavaramerkki pätee ainoastaan siinä maassa, jossa sitä on haettu. Poikkeuksena tästä on kuitenkin EU:n alueella myönnettävä EU-tavaramerkki. Tavaramerkki voidaan uudistaa joka kymmenes vuosi erillisen hakemuksen avulla. (20, s. 180–224.)

Mallisuoja

Mallisuoja on tarkoitettu suojaamaan tuotteen ulkonäköä tai ulkoista olemusta, ei teknisiä ominaisuuksia. Mallisuojan alaista tuotetta eivät kilpailijat saa valmistaa, tuoda maahan tai muutoin käyttää hyväksi. Edellytyksenä mallisuojan saamiselle on se, että tuotteen malli on uusi ja poikkeaa olennaisesti aiemmin tunnetuista. Suojan pituus on viisi vuotta, ja se voidaan uusua kahden kertaan viiden vuoden ajaksi. (20, s. 158–168.)

Tekijänoikeus

Tekijänoikeudella voidaan suojata lähinnä kirjallisia tai taiteellisia teoksia, kuten kirjoja, musiikkia, elokuvia ja taidetta. Myös tietokoneohjelmat kuuluvat tekijänoikeuden piiriin. Toisin kuin muita immateriaalioikeuksia, tekijänoikeutta ei tarvitse erikseen anoa, vaan se syntyy automaattisesti teoksen valmistamisen myötä. Tekijänoikeuden voimassaoloaika vaihtelee uutisia koske-

vasta 12 tunnista aina kirjoille ja taiteellisille teoksille myönnettävään 70 vuoden suojaan tekijän kuolemasta laskien. (20, s. 31–96.)

Salassapitosopimus

Lakimiehet, kirjanpitäjät ja pankkien henkilökunta ovat lain nojalla velvoitettuja pitämään asiakkaidensa asiat luottamuksellisina. Ammattimaisten pääomasijoittajien tulee myös pitää asiakkaidensa ideat salassa, vaikka heidän käytäntönään ei ole yleensä allekirjoittaa salassapitosopimuksia. Jos sijoittajan kuullaan varastavan ideoita, hänelle ei todennäköisesti tulla tarjoamaan uusia ideoita. Sama pätee myös konsultteihin. Esiteltäessä esimerkiksi suojaamatonta tuotetta potentiaaliselle asiakkaalle tai yhteistyökumppanille kannattaa kuitenkin aina teettää erillinen salassapitosopimus kokeneella lakimiehellä. Vaikka salassapitosopimus olisikin laadittu, sen rikkomista on usein vaikea todistaa oikeudessa. (21.)

3.11.2 Immateriaalistrategian edut

Immateriaalistrategia on olennainen osa yrityksen strategiaa ja liiketoimintasuunnitelmaa. Hyvällä immateriaalistrategialla yritys voi tarkentaa oman liikeidean uutuutta, ehkäistä mahdollisia konfliktitilanteita, käyttää kilpailijoiden voimassa olevia patenteja oman liikeidean jatkokehittelyssä, kartoittaa yhteistyökumppanit ja markkinaesteet, saada tietoa kilpailijoiden suojaamista sovelluksista, määrittää potentiaalisia markkina-alueita joihin kilpailevia sovelluksia on suojattu sekä antamaan tietoa muiden kehittämistä sovelluksista, joihin voidaan hankkia tai tarvitaan käyttöoikeus liikeidean kaupallistamisvaiheessa. (22.)

Luultavasti paras suoja idean varastamista vastaan on toteuttaa se nopeasti. Idean kehittäminen menestyväksi liiketoiminnaksi vaatii sekä suurta työpanosta että alalle tulon esteiden ylittämistä. Nopea toiminta saattaa estää tai ainakin vaikeuttaa idean mahdollisia kopioijia toteuttamasta sitä. (22.)

3.11.3 Ennakkouutuustutkimus

Ennakkouutuustutkimuksella kartoitetaan keksinnön uutuus selvittämällä onko ratkaisu esitetty aiemmassa kirjallisuudessa kuten patenttijulkaisuissa. Keksinnön uutuus on sen patentoitavuuden ensimmäinen edellytys. Tutkimuksessa selvitetään täyttääkö tekninen ratkaisu uutuuden osalta patentoitavuuden ehdot. (23.)

Uutuustutkimus tehdään tuotekehitysprosessissa usein vasta, kun harkitaan valmiiksi kehitetyn teknisen ratkaisun patenttoimista. Varsinainen tuotekehitysprosessi kannattaa aloittaa vasta, kun on varmistuttu toteutustavan uutuudesta, jos uuden idean käytännön toteutustapa vaikuttaa jo etukäteen selvältä. Kehitystyö voidaan suunnata uuden sovellutuksen luomiseen ja siten ehkä patentoitavissa olevan tai ainakin patenttivapaan ratkaisun löytämiseen. (23.)

4 TEKNOLOGIA JA KAUPALLISTAMISTOIMET

4.1 Tausta ja historia

Oulu PMC osuuskunta (myöhemmin Oulu PMC) on yhteenliittymä, joka syntyi Pohjois-Pohjanmaalla olleen hankkeen CIM 2005 myötä. Hanke aloitettiin vuonna 2000, ja se päättyi vuonna 2005. Hanketta jatkoivat CIM 2010 -hanke ja itsenäiset koulutushankkeet Tokos (Oulun Aikuiskoulutuskeskus, OAKK) ja NEID (Oulun seudun koulutuskuntayhtymä, OSEKK). CIM 2005:n osallistui OSEKK, OAKK, VTT, Oulun yliopisto, Luovi sekä yli 30 yritystä. CIM 2005 -hankkeen keskeiset tavoitteet olivat, että Oulu PMC tuo alueelle laitekapasiteettia, korkeanteknologian tuotteita ja osaavia henkilöitä. (26, s. 4.)

Oulu PMC:n perustehtävänä on ollut tuottaa palveluita yrityksille ja oppilaitoksille. Lisäksi tämä huippumoderni laite- ja ohjelmistokanta antaa erinomaisen pohjan tutkimuksen tekemiselle sekä erilaisille projekteille. Laite- ja ohjelmistoinvestointien sekä niiden ympärille rakennetun infrastruktuurin hankintahinta oli noin viisi miljoonaa euroa. Oulu PMC: laite- ja ohjelmistokantaa hyödynnetään useissa yrityksissä, VTT:n ja Oulun Yliopiston projekteissa. Oulu PMC:n tärkeimmistä ansioista on yhteisprojektien aikaansaaminen toisille ennestään tuntemattomien tahojen kesken. Oulu PMC:n tärkein ansio on ollut saada yritykset käyttämään laitteita ja ohjelmistoja. Tämä on luonut puitteet yritysten omille investoinneille ja siten rekrytoinneille. (26, s. 4.)

Yhteistyö Oulun alueen pk-yritysten kanssa on vahvistunut Oulu PMC:n, oppilaitosten ja tutkimuslaitosten markkinoinnista. Yhteistyön kehittymisen myötä alan opiskelupaikoista on tullut erittäin haluttuja. Alueen työ- ja elinkeinotoiminnan tukeminen tulee olemaan tärkeä näkökulma. Tehtävästä yhteistyöstä tulee syntymään lisää yhteistyötä ja projekteja. Toisaalta eri osapuolten välille rakentuu myös pitkäjänteisempää yhteistyötä projektien käynnistämisen myötä. Yhteistyöverkosto on luotu mm. seuraavien kansallis-

ten toimijoiden kanssa: Turun Koneteknologiakeskus, Centria ja Her-
mia/LCC. (26, s. 4.)

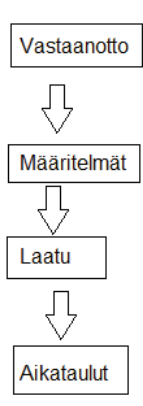
Oulu PMC osuuskunnan hallituksen puheenjohtajana toimii Ilpo Mäki. Varsi-
naisessa työssään hän toimii OAKK:n palveluksessa. Yrityksen toimitusjohta-
jana työskentelee Ahti Haapalainen. (26, s. 4.)

4.2 Teknologiayhteenveto

Oulu PMC:llä on 3D-tulostukseen huipputekniikkaa oleva Objet Eden 260V.
Laitteisto toimii MJM-tekniikalla (ks. luku 2.3.2). Kappaleen suurin mahdolli-
nen rakennuskyky on 260x260x200 mm, tarkkuuden ollessa 0,1-0,2 mm.
Mahdollisia tulostusmateriaaleja on kahdeksan. Valikoimaan kuuluu jous-
vasta kovaan muoviin väri vaihtoehtoin: valkoinen, sininen, musta ja harmaa
(ks. liite 4). VTT:n tutkimuksen (24) ja brighthub:n verkkosivujen (25) Objetin
tulostimet ovat maailman ehdotonta eliittiä.

4.3 Arvoketju pikavalmistuspalvelusta

Kuvan 17 arvoketjussa määritellään pikavalmistuksen arvoketju. Ketjussa
kuvataan arvotekijät ja keinot, joilla ne saavutetaan.

Toimintojen analysointi		Arvoanalyysi
Arvoketju	Arvotekijät	Tarvittavat muutokset
	<ul style="list-style-type: none"> - Nopeat vastausajat tilauksiin - Asiakkaiden tarpeen tunteminen - Tilausten hallinta 	<ul style="list-style-type: none"> - Asiakaslista, johon tietoa asiakkaista - Tilaukseen aina varmistus
	<ul style="list-style-type: none"> - Hintaperusteiden selvitys - Kuvaukset Muutoksista 	<ul style="list-style-type: none"> - Tarkastuslista
	<ul style="list-style-type: none"> - Pysyvä oikeassa muodossa ja toleranssissa 	<ul style="list-style-type: none"> - Työn jäljen tutkiminen
	<ul style="list-style-type: none"> - Annetaan toimitusaika selkeästi - Pyrittävä pysymään arvioitussa ajassa - Ilmoitetaan mahdollisesta viivästyisestä 	<ul style="list-style-type: none"> - Aikataulutussjärjestelmä - Laitteen kapasiteetti tunnettava

KUVA 17. Oulu PMC:n arvoketju

4.4 SWOT-analyysi

Kuvassa 18 on Oulu PMC:n SWOT vuodelta 2005. SWOT on tehty huolella ja osaksi sen ansiosta yrityksen toiminta on ollut edelleen kannattavaa.

VAHVUUDET <ul style="list-style-type: none">-Omistuspohja-Projektiosaaminen-Koneet ja laitteet-Verkostoituminen-Innovatiivisuus	HEIKKOUEDET <ul style="list-style-type: none">-Osaajien määrä-Toimintaympäristön perusrahoitus-Resurssien oikea aikainen saatavuus
MAHDOLLISUUDET <ul style="list-style-type: none">•EU-projektit (esim. FP7 ja FP 8)•Uusien teknologioiden hyödyntäminen•Tutkimus- ja koulutusprojektit•Menetelmien kehittäminen•Potentiaalinen projektikanta•Kasvavat koulutusmäärät	UHAT <ul style="list-style-type: none">•Muiden osaamiskeskusten kehittyminen johtavaksi osajaksi•Kansallinen panostus mikromekaniikkaan herää liian myöhään

Kuva 18. Oulu PMC:n liiketoiminnan SWOT (26, s. 13.)

4.5 Pikamallinnusteknologian lisäarvo markkinoille

3D-tulostus kehittyi koko ajan ja tuo näin ollen jatkuvasti arvoa markkinoille. Vapaan geometrian ansiosta pikamallinnusteknologia tuo huomattavaa lisäarvoa juurikin prototyyppien valmistuksessa. Luvussa 2.5 on selitetty teknologian tuomasta lisäarvosta tarkemmin.

4.6 Arvio markkinapotentiaalista

Kaupallinen potentiaali palvelulle on valtava. 3D-tulostimien antamat edut ovat yrityksille merkityksellisiä, koska yritykset haluavat säästää rahaa. Tällä hetkellä pikamalleja tuottavien yritysten liikevaihdot ovat vain muutamia satojatuhausia euroja (ks. luku 4.8). Palvelujen tarjoaminen on vasta viime vuosi-

na yleistynyt tekniikoiden kehittyessä ja laitteiden halventuessa. Nykypäivän yritykset eivät vielä ole kokemusten perusteella täysin perillä palvelun tuottamista eduista. Markkinoinnilla yritykset saadaan ymmärtämään teknologiasta saatavat hyödyt, jolloin kapasiteetin tarve nousee ja tekniikka kehittyä kysynnän kasvaessa, mikä nostaa palveluita tuottavien tai laitteita valmistavien yritysten liikevaihtoa.

Monet asiantuntijat ennustavat 3D-tulostuksen olevan lähivuosina käytössä kotitalouksilla. On jopa ennustettu, että tulevaisuudessa kaikki tuotanto tapahtuu pikamallinnustekniikalla. Lääketiedekin on alkanut käyttämään tekniikkaa hyväkseen huomatessaan sen antaman lisäarvon. (27; 28; 29; 30; 31)

Wohlers Associates, Inc. julkistaa vuosittain Wohlersin raportin, johon on koottu 3D-tulostuksen viimeisimmän tiedot ja tunnusluvut. Ala on kasvanut 24,1 %, ja raportti ennustaa tulevaisuudessakin kasvua. Taulukossa 1 on esitetty laitevalmistajien laitemyynnit kappalemäärissä. (32)

TAULUKKO 1. Pikamallinnustekniikkalaitteiden yritysten laitemyynnit 2000-luvulla (5, s. 54)

Yritys	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Yht.
Stratasys	115	95	305	497	865	1072	1559	1939	1979	8426
Z Corp	170	188	210	349	461	687	777	1022	950	4814
Objet		24	51	94	164	235	316	402	433	1719
3D Systems	227	182	88	53	261	221	94	40	46	1212
Envisiotec			2	39	132	233	246	226	350	1228
Solido					65	31	26	22	18	162
Beijing Yin-hua							12	15	125	152
FAB@Home								50	53	103
Total	512	489	656	1032	1948	2479	3030	3716	3954	17816

4.7 3D-tulostusta tarjoavia yrityksiä Suomessa

Taulukkoon 2 on koottu 3D-tulostuksia tarjoavia yrityksiä. Osa yrityksistä on oppilaitoksia tai vain kokeilumielessä toimivia, joista ei ole mahdolliseksi kilpailijoiksi.

TAULUKKO 2. 3D-Tulostuspalveluja tuottavat yritykset Suomessa

Yritys	Toimiala	Merkki	Malli	VM	Paikkakunta
Betsdan Oy	Suunnittelu	Stratasys	Uprint	2007	Vantaa
Suomen 3D-malli Oy	Tekninen palvelu	Solido	SD 300	2007	Porvoo
C-Advice Oy	Insinööritoimisto	Dimension	SST 768	2007	Lahti
Innoexpress	Suunnittelu	x	x	x	Helsinki
CC-Case	Suunnittelu	Dimension Frotus	SST 1200es 400MC	2009 2011	Lahti
Keski-Pohjanmaan Aikuisopisto	Oppilaitos	Z-printer	310 Plus	2010	Kokkola
Jyväskylän Ammatti- korkeakoulu	Oppilaitos	Dimension	Elite	2009	Jyväskylä
Teveteam Oy	Suunnittelu	Z-printer	150	2009	Tampere
Piirustuspalvelu Juha Lievonon	Suunnittelu	x	x	x	Otava
Insinööritoimisto Pette- ri Oy	Suunnittelu	Dimension	SST 1200es	2010	Rymättylä
Rovaniemen Ammatti- korkeakoulu	Oppilaitos	Objet	Eden 250V	2010	Rovaniemi
Valutuotetekniikan tuki vattu ry	Suunnittelu	x	x	x	Helsinki
Joensuun Muovi Oy	Teollinen muotoilu	x	x	2011	Joensuu
Kuopion muotoiluakate- mia	Oppilaitos	EOS	P350	x	Kuopio
NC-tuote	Maahantuonti	Objet	x	x	Lahti

x=yritys ei luovuttanut tietoa tai se ei ollut yleistä.

4.8 Totuustaulukko kilpailutilanteesta

Totuustaulukossa määritellään lähtötilanne kilpailulle. Totuustaulukkoon valittiin viisi eri määritettä: nettisivut, markkinointi, laitteisto, liikevaihto ja käyttöaste. Määritteet arvioidaan pistein yhdestä viiteen ja kerrotaan mahdollisin painokerroin. Yritysten kotisivut arvostellaan käyttömukavuuden, ulkoasun ja toimivuuden perusteella. Kotisivujen painokerroin on 2. Markkinoinnin paino-

kerroin on 2. Tässä arvostellaan kuinka hyvin yritys on näkyvillä internetissä tai muissa medioissa. Laitteiston painokerroin on 3. Laitteistot arvostellaan asiantuntijoiden tekemien tutkimusten perusteella (24; 25). Liikevaihdon painokerroin on 1. 3D-tulostuksen ositus liikevaihtoista on mahdotonta, joten 1 piste alle 200 000 € liikevaihdon yrityksille ja yli 200 000 € yrityksille 2 pistettä. Käyttöasteen painokerroin on 2. Arvioidaan kuinka paljon yritys käyttää laitteistoa kaupallisessa tarkoituksessa. 1 pisteen saa kun käyttö hyvin pientä ja 5 tarkoittaa lähes täyttä käyttöastetta.

4.8.1 Kilpailija 1

Suunnittelutoimisto Bestdan Oy on Vantaalla toimiva yritys, joka työllistää kuusi työntekijää. Yrityksellä on käytössä uPrintin valmistama SST 1200 es 3D-tulostin, jonka yritys hankki käyttöönsä 2007. Tulostimen hankinnan jälkeen yrityksen liikevaihto on ollut kasvavaa (ks. taulukko 3). Prototyyppien valmistus ei ole yrityksen päätoimialaa, vaan tulostin on ostettu lisäämään yrityksen toiminnan arvoa. Oletettavasti Bestdan Oy ei tulisi lisäämään printerinsä markkinointia Oulu PMC:n markkinoille tulon jälkeen. Internetisivut ovat alkeelliset. Yrityksen kaupparekisteriin merkityt viralliset tiedot ovat taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Yrityksen tiedot (33)

Yrityksen virallinen nimi	Suunnittelutoimisto Bestdan Oy
Y-tunnus	1085284-8
Rekisteröintipäivä	11.12.1996
Yhtiömuoto	Osakeyhtiö
Sijaintikunta	Vantaa
Toimipaikkojen lukumäärä	1
Tuonti	Ei
Vienti	Ei
Henkilöstöluokka	5-9 henkeä
Liikevaihtoluokka	400 000 - 999 000€
Toimialaluokitus	Kone- ja prosessisuunnittelu
Toimitusjohtaja	Erkki Olavi Lehtonen
Hallituksen varsinainen jäsen	Erkki Olavi Lehtonen

	Liikevaihto t€	Liikevaihdon muutos %	Henkilöstö	Liikevoitto t€	Tilikauden tulos t€
2009/12	462	6		-9	-9
2008/12	436	12,4		9	6
2007/12	388	16,1	6	-5	-5

4.8.2 Kilpailija 2

Suomen 3D-malli Oy on yhden henkilön yritys, joka on erikoistunut muotoiluun ja mallien valmistamiseen Porvoossa. Yrityksellä on käytössä Solidon SD300 3D-tulostin. Taulukosta 4 katsottuna liikevaihto on ollut kasvavaa. Vuonna 2010 yritys hankki 55 000 € liikevaihdon. Yrityksen toimitilat ja liikevaihdon pienuus viittaavat, ettei yrityksellä ole juurikaan kasvuhaluja. Oulu PMC on tulossa tämän yrityksen markkinoille, mutta etsimässä suurempia toimijoita. Siksi ei ole odotettavissa kilpailuasetelmaa. Yrityksen kaupparekisteriin merkityt viralliset tiedot ovat taulukossa 4.

TAULUKKO 4. Yrityksen tiedot (33)

Yrityksen virallinen nimi	Suomen 3D-malli Oy
Y-tunnus	2117097-3
Rekisteröintipäivä	25.6.2007
Yhtiömuoto	Osakeyhtiö
Sijaintikunta	Porvoo
Toimipaikkojen lukumäärä	1
Tuonti	Ei
Vienti	Ei
Henkilöstöluokka	Alle 5 henkeä
Liikevaihtoluokka	Alle 200 000 euroa
Toimialaluokitus	Muu tekninen palvelu
Toimitusjohtaja	Jari Mikael Ojaniemi
Hallituksen varsinainen jäsen	Jari Mikael Ojaniemi

	Liikevaihto t€	Liikevaihdon muutos %	Henkilöstö	Liikevoitto t€	Tilikauden tulos t€
2010/06	55	89,7	1	5	4
2009/06	29	866,7	1	2	2
2008/06	3				

4.8.3 Kilpailija 3

C-Advice Oy on tuotekehitykseen erikoistunut yritys Lahdessa, joka työllistää seitsemän työntekijää. Yritykseen on hankittu 3D-tulostin tuottamaan lisäarvoa yrityksen toiminnalle. Yritys markkinoi palveluaan internetsivuillaan, eikä oletettavasti lähde lisäämään markkinointiaan Oulu PMC:n saavuttua markkinoille. Yrityksen kaupparekisteriin merkityt viralliset tiedot ovat taulukossa 5.

TAULUKKO 5. Yrityksen tiedot (33)

Yrityksen virallinen nimi	C-Advice Oy
Y-tunnus	2066652-0
Rekisteröintipäivä	19.10.2006
Yhtiömuoto	Osakeyhtiö
Sijaintikunta	Lahti
Toimipaikkojen lukumäärä	1
Tuonti	Ei
Vienti	Ei
Henkilöstöluokka	5-9 henkeä
Liikevaihtoluokka	200 000 - 399 000 euroa
Toimialaluokitus	Kone- ja prosessisuunnittelu
Hallituksen puheenjohtaja	Heikki Veli Eeronpoika Gustafsson
Hallituksen varsinainen jäsen	Olavi Ilmari Nykänen
Hallituksen varsinainen jäsen	Juha Petteri Suokas
Hallituksen varsinainen jäsen	Jouni Veli-Matti Nurminen

	Liikevaihto t€	Liikevaihdon muutos %	Henkilöstö	Liikevoitto t€	Tilikauden tulos t€
2009/12	396	25		26	27
2008/12			7	28	19

4.8.4 Kilpalija 4

CC-Case Oy on Lahdessa toimiva kasvava yritys. 4.6.2010 yritys hankki 3D-tulostimen lisätäkseen palveluidensa arvoa. Vuonna 2011 he hankkivat uuden Frotusin 400 MC 3D-tulostimen. Yrityksen liikevaihto nousi 2008–2009 300 %. Yrityksen InternetSivustot ovat selkeät ja hinnasto näkyvillä. Yrityksen kaupparekisteriin merkityt viralliset tiedot ovat taulukossa 6.

TAULUKKO 6. Yrityksen tiedot (33)

Yrityksen virallinen nimi	CC-Case Oy
Y-tunnus	1997079-5
Rekisteröintipäivä	9.11.2005
Yhtiömuoto	Osakeyhtiö
Sijaintikunta	Lahti
Toimipaikkojen lukumäärä	1
Vienti	Kyllä
Henkilöstöluokka	Alle 5 henkeä
Liikevaihtoluokka	200 000 - 399 000 euroa
Toimialaluokitus	Yleisagentuuritoiminta
Toimitusjohtaja	Tomi Tapani Kuusisto
Hallituksen varsinainen jäsen	Tomi Tapani Kuusisto

	Liikevaihto t€	Liikevaihdon muutos %	Henkilöstö	Liikevoitto t€	Tilikauden tulos t€
2009/10	360	300	3	30	19
2008/10	90	-20,4		32	19
2007/10	113	46,7	2	14	7

5 TULOKSET

5.1 Totuustaulukko kilpailutilanteesta

Taulukossa 7 on esitetty totuusarvot kilpailutilanteesta. Oulu PMC voittaa CC-Case Oy:n näillä määreillä tehdyssä kilpailutilannearviossa. Ala on tällä hetkellä ennusteiden mukaan räjähdyspisteessä kasvun suhteen, joten tulevaa on mahdoton ennustaa. Oulu PMC tulee kuitenkin olemaan vahva yritys kaikilla tekniikan aloilla alueen osaamisen ja suhteidensa ansiosta.

TAULUKKO 7. Totuustaulukko kilpailuasetelmista

	Nettisivut	Markkinointi	Laitteisto	Käyttöaste	Liikevaihto	Pisteet
Oulu PMC	4	3	5	4	2	39
CC-Case Oy	4	3	3	3	2	31
Bestdan OY	2	3	3	3	2	27
C-Advice Oy	3	3	2	3	2	26
Suomen 3D-malli	3	2	2	2	1	21

5.2 Visio liiketoiminnasta

Kuvaan 17 on luonnosteltu visio liiketoiminnasta, joka muodostuu Oulu PMC:n 3D-tulostimen ympärille.

Kenelle - Aluksi yrityksille toimialasta riippumatta kassavirran aukaisemiseksi - Myöhemmin tuotekehitykseen, - Omia tuotteita omaaville yrityksille - Insinööritoimistoille - Muotoilualalle	Palvelukuva - Varma ja nopea toimittaja laadukkaalla teknologialla - Luotettava yhteistyökumppani avaiasiakkaille - Joustava ja auttava palvelu
Mitä - Laadukasta 3D-tulostusta	Miten - Markkinoidaan flaiereilla sähköpostitse ja messuilla - Palvelu alusta asti nopeana ja joustavana - Ilmaisia prototyyppiesittelyitä

KUVA 17. Visio liiketoiminnasta

Palvelustrategiana on lähteä markkinoimaan palvelua vähintään 30 yritykselle, joista myöhemmässä vaiheessa valitaan sopiva määrä yrityksiä, jotka ovat pääasiassa neljältä toimialalta. Esimerkiksi tuotekehitystä tekeviä yrityksiä, omia tuotteita omaavat yritykset, insinööritoimistot ja muotoilualan yritykset. Tavoitellaan kapasiteetin maksimoimista niin, että tilauskirja on 3 viikon mittainen toimitusnopeuden pysyessä 2–4 viikossa.

Markkina-alue kansallisena ja pyritään saamaan lähialueen yritykset asiakkaiksi.

Markkinointistrategiassa jaetaan yrityksille sähköpostitse mainoksia (liite 2) ja 5 sivun esittelylehtisiä (liite 3). Yrityksille tuotetaan ilmaisia tuotteita esittelyksi. Palvelua esitellään mahdollisilla messuilla. Palvelua ei markkinoida yksityishenkilöille.

Asiakasstrategiana on jalostaa jo olemassa olevia asiakassuhteita ja hankkia uusia. VTT:n ja Oulu PMC:n muodostaman verkoston avulla on toistakymmentä suurta yritystä ilmaissut kiinnostuksensa palvelun käyttäjäksi. Yrityksiä ovat Welho, Citec, Rautaruukki, Oras, Abloy, LAO, Tasowheel, Tasogears, ABB, Sievi, VTT, Tervas, Yrityshautomo, Innocas, Polar, Svecopic

Palvelutuotannon ydin muodostuu laadukkaaseen palveluun, jossa tulosteita voidaan tuottaa joustavasti ja mahdollisimman vähillä virheillä.

5.3 Johtopäätökset

Mielestäni työn tulokset vastasivat niin hyvin kohdan 3.2 tavoitteita, kuin minulle annetuilla valtuuksilla pystyin saavuttamaan. Tämän tutkimuksen avulla hyödyntäjäryityksille tulee entistä parempi kuva 3D-tulostuksen eduista ja uusi liiketoiminta voi alkaa.

6 POHDINTA

Työnä oli tehdä Oulu PMC:lle Objet Eden 260 V -3D-tulostimen kaupallistamiseen tähtääviä proof of concept -tyyppisiä tarkasteluja. Työn tuloksena saatiin selvitettyä muut 3D-tulostuksia tarjoavat yritykset Suomessa. Mahdolliset kilpailijat ja markkinoiden kilpailutilanne selvitettiin vertaamalla yrityksiä totuustaulukossa. Myös alustavat markkinointimateriaalit saatiin valmiiksi.

Tulokset saatiin asetettujen tavoitteiden mukaisesti, joten työn päätarkoitus selvitettiin. Suurin ongelma työn aikana muodostui totuustaulukon laadinnassa. Totuustaulukkoon arvioitiin Oulu PMC:n ja neljän mahdollisesti pahimman kilpailijan muodostama kilpailutilanne. 3D-tulostuksia tuottavien yritysten liikevaihdot ovat vielä niin pieniä, että vain harva yritys on keskittynyt pelkästään 3D-tulostukseen. Tuloksellisia tunnuslukuja ei ollut tarjolla, eivätkä yritykset halunneet luopua niistä. Näin ollen useimmat totuustaulukon arvostamat jouduttiin arvioimaan tuntuman perusteella.

Ideaan liiketoimintamallista täytyy suhtautua kriittisesti sen perustuessa oletuksiin alan kehityksessä. Tällä hetkellä kuitenkin palveluista ovat olleet eniten kiinnostuneita suuret yritykset. Markkinointimateriaalit ovat luonnokseltaan hyviä, mutta vaativat ammattilaisen käsittelyä.

Lähtipä Oulu PMC kehittämään palveluaan tämän työn pohjalta tai ei, uskon sen nousevan tällä hetkellä hyvinkin pian alan edelläkävijäksi Suomen sisäisesti ajatellen. Alalla toimivista yrityksistä tulee yleiskäsityksenäkin hyvin ”puuhastelumainen” ote, eikä mielestäni niistä ole varteenotettaviksi kilpailijoiksi. Jatkuva kehityksen halu ja laaja verkosto tulevat olemaan niin suuressa osassa Oulu PMC:n kehityksessä, että uskon yrityksen hankkivan tulevaisuudessa lisää teknologiaa pikamallinnustekniikkaan, onhan alan ennustettu olevan jatkuvassa kasvussa aina vuoteen 2020 saakka.

LÄHTEET

1. Syrjälä, S. 1997. Rapid prototyping - Mallien, prototyyppien ja työkalujen pikavalmistus. Teknologian kehittämiskeskus: Teknologia katsaus 52/97.
2. Mitä on 3D-tulostus. Saatavissa: <http://www.c-advice.com/?q=node/35>. Hakupäivä 30.5.2011.
3. FDM:n periaatekuva, CustomPartNet. Saatavissa: <http://www.custompartnet.com/wu/fused-deposition-modeling>. Hakupäivä 30.5.2011.
4. MJM:n periaatekuva, Saatavissa: <http://www.turkcadcam.net/rapor/autofab/images/thermojet-mjm-technology.jpg>. Hakupäivä 30.5.2011.
5. Wohlers, T. Wohlers Report 2009. Wohlers Associates, Inc.
6. SLA:n periaatekuva. CustomPartNet. Saatavissa: <http://www.custompartnet.com/wu/stereolithography>. Hakupäivä 30.5.2011.
7. SLS:n periaatekuva. CustomPartNet. Saatavissa: <http://www.custompartnet.com/wu/images/rapid-prototyping/sls.png>. Hakupäivä 30.5.2011.
8. DMLS:n periaatekuva. CustomPartNet. Saatavissa: <http://www.custompartnet.com/wu/images/rapid-prototyping/dmls-small.png>. Hakupäivä 31.5.2011.
9. LOM:n periaatekuva. CustomPartNet. Saatavissa: <http://www.custompartnet.com/wu/images/rapid-prototyping/lom-small.png>. Hakupäivä 31.5.2011.

10. Pikavalmistuslaitteet. Saatavissa:
<http://www.uiah.fi/virtu/materiaalit/muoviteknologia/pikamallit/index.html>. Hakupäivä 31.5.2011.
11. 3D-tulostinlaitteisto. Saatavissa:
<http://www.custompartnet.com/wu/images/rapid-prototyping/3dp-small.png>. Hakupäivä 31.5.2011.
12. Grimm, T. 2004. User's Guide To Rapid Prototyping. Dearborn, Michigan: Society of Manufacturing Engineers.
13. Chua, C. Leong, K. LIM, S. 2003. Rapid prototyping : principles and applications. New Jersey: World Scientific Publishing.
14. Mäkelä, K. 2010. Proof of concept. Oulu: VTT.
15. Arvoketju. Saatavissa:<http://www.strategy-train.eu/index.php?id=270&L=2>. Hakupäivä 31.5.2011.
16. Hoffren, S. 1990. Liiketoiminnan suunnittelu. Helsinki: Tietosanoma.
17. Kilpailija-analyysi. Saatavissa:
www.uta.fi/~nk60628/.../MARKP020_luento3_verkko.ppt. Hakupäivä 31.5.2011.
18. Lahtinen, J. Isoviita, A. 1998. Asiakaspalvelu ja markkinointi. Tampere: Avaintulos.
19. Immateriaalioikeudet. Saatavissa:
<http://www.aka.fi/fi/A/Tutkijalle/Rahoituksen-kaytto/Tulosten-hyodyntaminen/Suomen-Akatemian-IPR-opas-tutkijoille>. Hakupäivä 31.5.2011.
20. Haarman, P. 2001. Immateriaalioikeuden oppikirja. Jyväskylä: Kauppa-kaari.

21. Salassapitosopimus. Saatavissa:
<http://www.keksintosaatio.fi/Ideojalle/Ideasta-liiketoiminnaksi/Keksinnon-myynti/Lisensointi/Sopimustietoa/Salassapitosopimus/>. Hakupäivä 31.5.2011.
22. Immateriaalistrategian edut. Saatavissa
http://web.venturecup.fi/fileadmin/tapahtumamateriaalit/tapahtumat_2007_2008/20080206_02_Ilmarinen.pdf. Hakupäivä 31.5.2011.
23. Ennakkouutuustutkimus. Saatavissa:
<http://www.prh.fi/fi/patentit/tutkimuspalvelut/ennakkouutuustutkimus.html>. Hakupäivä 31.5.2011.
24. Mäkelä, K. 2009. 3D-tulostimien vertailu. Oulu: VTT.
25. Kuinka valita paras 3D-tulostin. Saatavissa:
<http://www.brighthub.com/computing/hardware/articles/36640.aspx>. Hakupäivä 20.6.2011.
26. Mäkelä, K.2005. Oulu PMC Liiketoimintasuunnitelma. Oulu: VTT.
27. Pikavalmistuksen sovellusmahdollisuudet. Saatavissa:
http://www.isv.hut.fi/firpa/Pikavalmistuksen_sovellusmahdollisuuksien_kehittyminen_1990_-_2010.pdf. Hakupäivä 1.6.2011.
28. 3D-tulostuksen edelläkävijäsivustot. Saatavissa:
<http://www.freedomofcreation.com/>. Hakupäivä 20.6.2011.
29. 3D-tulostaminen mullistaa maailman. Saatavissa:
<http://www.talouselama.fi/uutiset/3dtulostaminen+mullistaa+maailman/a618297>. Hakupäivä 20.6.2011.
30. 3D-tulostin osaa jo melkein kopioida itsensä. Saatavissa:
<http://www.digitoday.fi/tiede-ja-teknologia/2008/03/06/3d-tulostin-osaa-jo-melkein-kopioida-itsensa/20086786/66>. Hakupäivä 20.6.2011.

31. Ruokatulostin. Saatavissa:

http://www.mikropc.net/kaikki_uutiset/todellista+pikaruokaa+kohta+voit+tulostaa+ruokasi+itse/a684387. Hakupäivä 12.9.2011.

32. Wohlers report 2011. Saatavissa:

<http://www.wohlersassociates.com/2011report.htm>. Hakupäivä 12.9.2011.

33. Yritysten talous- ja rekisteritiedot. Saatavissa: www.yritystele.fi. Hakupäivä 20.2.2011.

34. IPR-selvitys. Saatavissa:

http://www.dipoli.tkk.fi/hankkeet/innotransfer/oheistietoa/IPR_strategia.pdf. Hakupäivä 31.5.2011.

PIKAVALMISTUS 3D-TULOSTUS



Oulu PMC osuuskunta on puolueeton asiantuntijaorganisaatio, joka toimii verkostonsa kanssa yhteistyössä tuottaakseen tarkkuusmekaniikkaa. Osana palveluita yritys tarjoaa myös 3D-tulostusta.

3D-tulostimella valmistettuja pikamalleja voidaan käyttää tuotekehityksen lisäksi mm. markkinoinnissa, pienoismallien luomisessa, taiteessa ja räätälöityjen yksittäistuotteiden valmistuksessa. 3D-tulostustekniikkaa voidaan hyödyntää myös valumuottivalmistuksessa.

3D-pikamallien avulla saadaan selkeä kuva tuotteen ulkomuodosta, mittasuhteista ja ergonomiasta.

Oulu PMC tarjoaa pikamallit nopeasti viimeisimmällä teknologialla.

Laitteistomme – OBJET EDEN 260 V

- Maksimikappalekoko 260x260x200mm
- Suuremmat kappaleet voidaan jakaa osiin ja liimata kokoon
- Tarkkuus 0,025-0,05mm
- Tulosteita voidaan jälkikäsitellä
- Kestävät, toiminnalliset ja tarkat tulosteet
- Tuotekehitysprosessi nopeutuu merkittävästi
- Tuotekehityskustannukset vähenevät



LISÄTIETO JA

TARJOUSPYYNNÖT

Ahti Haapalainen
Oulu PMCok tj. (CEO)
040 5084 782
Tutkijantie 1 90570 Oulu
ahti.haapalainen@vtt.fi

3D-Tulostuspalvelu



Mitä on 3D-tulostus?

3D-tulostuksessa on kyse kolmiulotteisten kappaleiden valmistamisesta 3D-mallista.



Käyttökohteet

3D-tulostimella valmistettuja pikamalleja voidaan käyttää tuotekehityksen lisäksi:

- markkinoinnissa,
- pienoismallien luomisessa,
- taiteessa
- ja räätälöityjen yksittäistuotteiden valmistuksessa.

3D-tulostustekniikka voidaan hyödyntää myös valumuottivalmistuksessa.

3D-pikamallien avulla saadaan selkeä kuva tuotteen ulkomuodosta, mittasuhteista ja ergonomiasta

Hyödyt

- 3D-tulostustekniikan avulla tuotetta voidaan ennakkomarkkinoida ilman kalliita muottikustannuksia.
- 3D-pikamalleja voidaan hyödyntää myös tuotteen osien mekaanisen yhteensopivuuden ja toimivuuden tarkastelussa.
- 3D-tulosteiden avulla voidaan varmistaa tuotekehityksen onnistuminen, sekä löytää ja korjata mahdolliset virheet jo tuotekehitysvaiheessa. Tällöin vältetään kalliilta työkalumuutoksilta ja mahdollisilta tuotteiden takaisinkutsuilta

Tekniset tiedot

Merkki ja malli: OBJET EDEN 260 V

Kappaleen koko:

Tulostuskerroksen paksuus:

Tulostusnopeus:

Materiaali:



Yhteystiedot

Ahti Haapalainen
Oulu PMCok tj. (CEO)
040 5084 782
Tutkijantie 1 90570 Oulu
ahti.haapalainen@vtt.fi



VALTIONEUVOSTON PERIAATEPÄÄTÖS AINEETTOMIA OIKEUKSIKOSKEVASTA STRATEGIASTA

Valtioneuvoston periaatepäätös aineettomia oikeuksia koskevasta strategiasta on valmisteltu työ- ja elinkeinoministeriössä (TEM) yhteistyössä opetusministeriön (OPM) kanssa.

Päätös aineettomia oikeuksia koskevan strategian laatimisesta sisältyy Matti Vanhasen II hallituksen hallitusohjelmaan. Strategia laaditaan osana kansallisen innovaatiopolitiikan vahvistamista. Erityistä huomiota kiinnitetään pk-yritysten ja yksityisten keksijöiden mahdollisuuksiin käyttää erilaisia suojamuotoja ja sitä kautta parantaa erilaisten tuotteidensa kaupallistamisen mahdollisuuksia. Strategia koostuu toimenpiteistä, jotka perustuvat valmistelutyön yhteydessä laaditussa raportissa esitettyihin tavoitteisiin ("IPR tehokkaaseen käyttöön! Aineksia teollis- ja tekijänoikeuksien strategiaan", TEM julkaisuja 37/2008).

Tausta

Aineettomia oikeuksia ovat muun muassa patenti, tavaramerkki, tekijänoikeus, mallisuoja, hyödyllisyysmalli, toiminimi, verkkotunnukset, maantieteelliset merkinnät ja kasvinjalostajan oikeus. Aineettomista oikeuksista käytetään myös nimityksiä immateriaalioikeus tai IPR (lyhenne sanoista "Intellectual Property Rights").

Aineettomia oikeuksia syntyy luovassa työssä kuten taiteellisessa samoin kuin tutkimus- ja kehitystyössä. Näitä oikeuksia hyödynnetään laajasti taloudellisessa toiminnassa. Valtioneuvoston innovaatiostrategiaa koskevan selonteon (VNS 5/2008) mukaan aineettoman omaisuuden hyödyntämistä kehitetään ja turvataan arvoverkoston aikaansaaman hyödyn kannustava jakautuminen eri tekijöille ja käyttäjille. Selonteon mukaan aineettoman omaisuuden suojaamis- ja hyödyntämiskäytäntöjä uudistetaan monimuotoistuvan innovaatiotoiminnan ja globaalin toimintaympäristön edellyttämällä tavalla.

Erityisesti edistetään pk-yritysten valmiuksia osaamisen ja aineettoman pääoman suojaamiseen ja hyödyntämiseen avointa, yhteisöllistä ja käyttäjälähtöistä innovaatiotoimintaa tukevalla tavalla. Usein käytetään käsitettä "aineeton omaisuus" kuvaamaan laajemmin sellaisia omaisuuseriä, joita ei voida palauttaa fyysisten esineiden omistukseen. On arvioitu, että 75 prosenttia yritysvarallisuudesta koostuisi juuri aineettomista omaisuuseristä. Aineettomat oikeudet ovat yhä keskeisempi osa tällaista yritysvarallisuutta. Esimerkiksi tekijänoikeuden hyödyntämiseen liittyvän taloudellisen toiminnan arvo on noin 3,5 prosenttia Suomen bruttokansantuotteesta eli yli 5 miljardia euroa. Yritysten näkökulmasta aineettomiin oikeuksiin liittyvä osaaminen on entistä keskeisemmässä asemassa.

Tulevaisuudessa aineettomien oikeuksien merkitykseen vaikuttaa ainakin neljä keskeistä kehityssuuntaa. Ne ovat *globalisaatio*, *digitalisoituminen* ja *konvergenssi*, *aineettomien oikeuksien politisoituminen* sekä *aineettomien oikeuksien kentän ekspansio*.

Globalisaatio näkyy suomalaisyritysten arkipäivässä kansainvälisenä toimintana kansainvälisin pelisäännöin. Suomalaisyritykset toimivat jo varsin pienestä yrityskoosta alkaen vähintäänkin Suomen lähialueilla tai jopa globaalisti. Kansainvälisten käytäntöjen osaaminen myös aineettomia oikeuksia koskevissa kysymyksissä on siten välttämätön menestystekijä suomalaisyrityksille. Globalisaatioon liittyy myös Suomen lainsäädännöllisen liikkumavapauden kaventuminen. Suomi on liittynyt osaksi kansainvälisen kaupan ja aineettomien oikeuksien sopimusjärjestelmiä ja on EU:n jäsenenä velvoitettu noudattamaan yhteisönsäätelyä. Sitoutuminen kansainvälisiin järjestelmiin on toisaalta myös avannut ovet kansainväliseen kauppaan.

Digitalisoituminen ja konvergenssi näkyvät selvimmin internetissä. Tietotekniikan kehitys on tuonut monipuoliset audiovisuaaliset tuotanto- ja jakelujärjestelmät kaikkien käyttöön. Yksityisellä ihmisellä voi jo puhelimessaankin olla laskin, posti-, pankki- ja kauppapalvelut, kirjasto (internet), pelejä, radio, televisio, kamera, runsaasti audiovisuaalista sisältöä ja paikannuslaite. Kehityksen myötä digitaalisten aineistojen tekniset kopiointi- ja jakelutoimet tietoverkossa ovat käyttäjille käytännössä ilmaisia.

Aineettomien oikeuksien politisoituminen näkyy siinä, että aiemmin alalle etäiset asiat kuten terveydenhuolto, lääkehuolto tai alkuperäiskansojen perinnetiedon suoja ovat saaneet vahvan aineettomiin oikeuksiin liittyvän ulottuvuuden. Kansainvälisissä neuvotteluissa käsitelläänkin esimerkiksi kysymystä lintuinfluenssavirukseen liittyvistä aineettomista oikeuksista.

Aineettomien oikeuksien ekspansio puolestaan näkyy erityisesti patenttihakemusten räjähdysmäisenä kasvuna maailmanlaajuisesti. Kaukoidän nousevat talousmahdit rynnistävät koko voimallaan tälle sektorille. Maailmassa on vireillä noin 3 miljoona patenttihakemusta. Ekspansio näkyy myös siinä, että kun aiemmin aineettomien oikeuksien kenttä on leimallisesti ollut liikeyritysten välistä neuvottelua ja sopimista, kuluttaja joutuu yhä enemmän tekemisiin aineettomiin oikeuksiin liittyvien kysymysten kanssa. Esimerkiksi tietotekniikan, lääkevalmistuksen ja muotoilun alalla esiintyy tuotevääräennöksiä. Myös tekijänoikeudesta on tullut internetin myötä kansalaisten käyttäytymistä suoremmin koskevaa lainsäädäntöä, kun esimerkiksi kuluttajien luoman viestinnän sisällön merkitys on kasvanut. Kuluttajanäkökulma onkin korostunut aineettomien oikeuksien kentässä viime vuosina.

Tulevaisuuden näkymä ja tavoitetila 2015

Lähivuosien yhteiskunnallisen kehityksen olennaiset elementit voidaan aineettomien oikeuksien osalta hahmotella seuraavasti:

Tulevaisuuden näkymä 2015

- ☐ Innovoinnin ja luovan työn määrä ja merkitys ovat kasvaneet.
- ☐ Avoin innovointi ja esimerkiksi kuluttajien tuottaman sisällön suuri merkitys haastavat yksinoikeusperusteisen aineettomien oikeuksien järjestelmän.
- ☐ Osaaminen, tieto ja niiden hallittu jakaminen ovat merkittäviä kilpailutekijöitä.
- ☐ Patentit, tavaramerkit ja mallit myönnetään pääasiassa kansainvälisissä järjestelmissä.
- ☐ Tekijänoikeuksien suora lisensiointi lisääntyy.
- ☐ Standardisointiin liittyvät IPR- ja kilpailunäkökohdat ovat tulleet keskeisemmiksi.
- ☐ Oikeudelliset kollisiotilanteet ovat lisääntyneet.
- ☐ Aineettomia oikeuksia koskevaa sääntelyä kehitetään ennen kaikkea EU:n ja WIPO:n toimesta. Niitä koskevia oikeudellisia erimielisyyksiä ratkotaan aikaisempaa enemmän ylikansallisesti.
- ☐ Digitaalitekniikan hyödyntäminen on monipuolistunut ja edennyt uusille alueille.

- ☐ Konvergenssi on muuttanut ja yhdistänyt perinteisiä liiketoiminta-aloja.
- ☐ Ristiinlissensiointi ja valtioiden rajat ylittävät yhteistyöhankkeet ovat lisääntyneet.
- ☐ Aineettomien oikeuksien käyttö vaihdannan välineenä on yleistynyt.
- ☐ Patentti- ja tavaramerkkihakemusten määrän ekspansio on haaste aineettomien oikeuksien järjestelmälle.

Tavoitetila 2015

Menestyminen vuoden 2015 toimintaympäristössä edellyttää seuraavia asioita:

Suomessa on innovaatiotoimintaa ja luovaa työtä tehokkaasti tukeva IPRtoimintaympäristö.

Aineettomia oikeuksia koskevalla lainsäädännöllä kannustetaan innovatiivisuutta ja luovaa työtä sekä mahdollistetaan investoinnit näihin. Aineettomien oikeuksien järjestelmä on joustava teknologian ja liiketoiminnan muutostilanteissa ja edistää suomalaisten yritysten kilpailukykyä ja palveluinnovaatioita.

Aineettomia oikeuksia koskevan lainsäädännön valmistelussa kiinnitetään huomiota lainsäädäntöratkaisun taloudelliseen merkitykseen sekä sen taloudellisiin ja muihin vaikutuksiin. Aineettomien oikeuksien järjestelmän ja sen eri osien tehokkuuden arviointiin on kehitetty indikaattorit.

Aineettomia oikeuksia hyödynnetään lähtökohtaisesti globaalissa toimintaympäristössä. Yksinomaan kansallisille markkinoille keskittyvä toiminta on poikkeuksellista.

Osaamisen merkitys on korostunut niin yrityksen kuin yksittäisenkin luovan tekijän tai keksijän toiminnassa. Yritykset osaavat hyödyntää aineettomia oikeuksiaan omaa liiketoimintastrategiaansa parhaiten tukevalla tavalla. Menestyminen edellyttää lainsäädännöllisten suojamuotojen mutta myös muiden menetelmien, kuten avoimuuteen ja tiedon jakamiseen liittyvien strategioiden tuntemista.

Oikeuksien tehokas käyttö perustuu markkinoiden toimivuuteen, oikeuksien selkeyteen, toimivaan kilpailuun ja täytäntöönpanojärjestelmän tehokkuuteen. Aineettomia oikeuksia käsittelevien hallintoviranomaisten resurssit oikeuksien rekisteröinnissä ja muissa hallinnollisissa toiminnoissa on turvattu. Aineettomiin oikeuksiin keskittyvän tuomioistuimen resursseja on lisätty asiantuntemuksen ja asioiden joutuisan käsittelyn turvaamiseksi.

Suomi vaikuttaa aktiivisesti ja suunnitelmallisesti EU:ssa ja kansainvälisillä foorumeilla aineettomien oikeuksien ja koko IPR-järjestelmän kehittämiseen IPRstrategiansa pohjalta.

Tavoitetilan saavuttaminen edellyttää määrätietoista päätöksentekoa ja toimintaa valituilla kohdealueilla. Niitä ovat osaaminen, oikeuksien tehokkuus ja selkeys, kilpailupolitiikka ja aineettomiin oikeuksiin perustuvien markkinoiden toimivuus, järjestelmän toiminnallinen ja taloudellinen tehokkuus sekä kansainvälinen vaikuttaminen. Tavoitetilan saavuttaminen edellyttää myös toimenpiteiden asianmukaista ja riittävää resurssointia.

Toimenpiteiden kohdealueet

1. Osaaminen

1.1. Tavoitteet

Menestyminen niin kotimaisilla kuin kansainvälisillä markkinoilla edellyttää suojauskysymysten monipuolista hallintaa. Aineettomia oikeuksia koskevan strategian taustaselvityksen yhteydessä tehdyt yrityskyselyt viittaavat kuitenkin merkittäviin puutteisiin aineettomia oikeuksia koskevassa osaamisessa.

Aineettomien oikeuksien koulutuksen painoarvoa tulee lisätä sekä oikeudellisessa että liiketoimintaan liittyvässä koulutuksessa. Myös avoimeen innovointiin perustuvat strategiat edellyttävät aineettomien oikeuksien osaamista. Koulutuskentän koordinaation ja yhtenäistämisen edellytyksiä on parannettava. Tekninen, taloudellinen ja oikeudellinen tietämys tulisi mahdollisuuksien mukaan olla saatavissa yhden koulutuskokonaisuuden puitteissa.

Liiketoiminnan strategiassa aineettomien oikeuksien kenttä on ymmärrettävä paitsi lakisääteisten oikeuksien suojaamisena, myös erilaisten toimintaan liittyvien suojauksen ja käyttötarpeiden oikeana tunnistamisena eli liiketoiminnan uuslukutaitona. Luovan työn taloudellinen arvo tulee esiin vasta kun luovan työn pohjalta syntyneitä oikeuksia käytetään ammattitaitoisesti. Tämä edellyttää esimerkiksi taiteellisen kentän managerointiosaamisen kehittämistä. Myös teollisoikeus- ja innovaatioasiamieskentän korkeatasoinen osaaminen on edellytys suomalaisen innovaatiotoiminnan menestymiselle kansainvälisessä kaupassa.

Sopimusosaaminen on keskeisessä asemassa aineettomien oikeuksien alalla. IPRsopimuskieli on käytännön yritystoiminnassa tavanomaisesti englantia. Alan kansainvälisessä kaupassa käytetty käsitteistö ja kauppatapa ovat peräisin pääasiassa Englannin ja Yhdysvaltojen common law -oikeuskulttuurista. Sopimuksissa sovellettavat tavanomaiset lainvalintakäytännöt johtavat siihen, että sopimuksia tulkitaan useimmiten muun kuin Suomen lain pohjalta. Nämä seikat korostavat kansainvälisen sopimusosaamisen suurta merkitystä aineettomien oikeuksien alalla.

Patentti-informaatiota ei hyödynnetä riittävän aktiivisesti. Sen hyödyntämisellä vältettäisiin kuitenkin päällekkäistä tutkimus- ja kehitystyötä ja nopeutettaisiin kaupallisten sovellusten syntyä.

Tavoitteiden saavuttaminen osaamisen alueella edellyttää seuraavia toimenpiteitä:

1.2. Toimenpiteet

Yliopistot ja ammattikorkeakoulut

- ☐ Edistetään yhteistyössä korkeakoulujen kanssa aineettomia oikeuksia koskevaa opetusta ja tutkimusta. Asia huomioidaan korkeakoulujen tulosohtauksessa. Perustetaan asiaa edistävä ohjelma (OPM, TEM).
- ☐ Selvitetään, miten edellytyksiä teknis-taloudellis-oikeudellisen koulutuksen tarjoamisesta Aalto-yliopistossa voidaan kehittää (OPM, TEM).
- ☐ Selvitetään, voidaanko IPR University Centerin toimintaa laajentaa aineettomia oikeuksia koskevan, julkisen hallinnon tarvitseman tutkimuksen tarpeisiin.
- ☐ Edistetään aineettomien oikeuksien koulutusta erityisesti tutkijankoulutuksessa (OPM, Suomen Akatemia).
- ☐ Laajennetaan opettajien aineettomia oikeuksia koskevaa tietämys- ja osaamis pohjaa aineettomista oikeuksista tuottamalla ja tarjoamalla sisältöpalveluita opettajankoulutukseen (OPM, TEM).

Liiketoiminta- ja oikeudellinen osaaminen

- ☐ Kehitetään aineettomia oikeuksia koskevaa täydennyskoulutusta, jossa teknistaloudellis- juridinen koulutus on tarvittaessa saatavissa samasta lähteestä.
- ☐ Edistetään voimakkaasti englanninkielistä aineettomiin oikeuksiin ja aineettomia oikeuksia koskevaan sopimustoimintaan liittyvää täydennyskoulutusta.
- ☐ Kehitetään yritysneuvojille suunnattua koulutusta ja oppimateriaalia (TEM).
- ☐ Kehitetään innovaatiojohtamisen koulutusta (TEM, OPM). Lisätään aineettomien oikeuksien osaamista erikoisammattitutkinnoissa (esim. tuotekehittäjän ja johtamisen erikoisammattitutkinnot) (Opetushallitus). Kehitetään managerointivalmennusta.
- ☐ Lisätään koulutusta patentti-informaation hyödyntämisestä (PRH).
- ☐ Otetaan käyttöön teollisoikeusasiamiestutkinto ja säädetään tarvittava lainsäädäntö (TEM).
- ☐ Selvitetään työsuhdekeksintöoikeuteen liittyvän osaamisen kartuttamistarve.

2. Oikeuksien tehokkuus ja selkeys**2.1. Tavoitteet**

Ollakseen tehokkaita eli tehokkaasti toimeenpantavissa oikeuksien tulee olla selkeitä ja oikeasuhteisia. Tämä koskee myös toimintaa tietoverkoissa. Sähköisen markkinan ja tietoyhteiskunnan kehitystä on edistettävä neuvonnalla ja tiedottamisella.

Aineettomia oikeuksia koskevassa lainsäädännössä ja käytännön toiminnassa on kiinnitettävä huomiota oikeudenhaltijan ohella myös käyttäjän asemaan tasapainoisen lopputuloksen saavuttamiseksi. Tämä koskee sekä yritystä kaupallisena käyttäjänä että kuluttajaa tuotteen loppukäyttäjänä. Aineettomia oikeuksia koskevassa sääntelyssä kiinnitetään erityistä huomiota kuluttajan asemaan. Myös oikeuksien siirtämisen tehokkuutta ja oikeudellista selkeyttä on parannettava.

Patenttien laatuun on kiinnitettävä huomiota, sillä patenttien laadukkuus on keskeisessä asemassa tarkasteltaessa patenttioikeuden tehokkuutta ja täytäntöönpantavuutta.

Tuomioistuinkäsittelyn korkea laatu ja nopeus ovat keskeisessä asemassa. Aineettomien oikeuksien tehokkaan käytön kannalta korkeatasoinen riidanratkaisu- ja tuomioistuintoiminta on keskeistä. Korkeatasoinen tuomioistuintoiminta on myös edellytys aineettomiin oikeuksiin liittyvän osaamisen kehittymiselle ja pysymiselle Suomessa. Tuomioistuintoiminnan tason tulee olla kilpailukykyinen EU-tasolla. Tuomioistuinkäsittelyn rinnalla on oltava toimivia ja refleksiivisiä riidanratkaisumekanismeja, jotka voivat antaa suositusluonteisia ratkaisuja.

Tavoitteiden saavuttaminen näissä kysymyksissä edellyttää seuraavia toimenpiteitä:

2.2. Toimenpiteet

- ☐ Aineettomia oikeuksia koskevien riita-asioiden käsittely keskitetään markkinaoikeuteen vuoteen 2012 mennessä. Oikeusministeriölle varmistetaan keskittämisen edellyttämät resurssit (OM).
- ☐ Huolehditaan tekijänoikeuslainsäädännön ja -järjestelmän ajanmukaisuudesta perustamalla työryhmä selvittämään seuraavia osa-alueita:
 - Tekijänoikeuslakiin pohjautuvat lisensiointijärjestelmät (esim. sopimusalenssijärjestelmä, creative commons ja suora lisensiointi) sekä tekijänoikeuksien kansainvälisen lisensioinnin rakennemuutos
 - Aineistojen kaupallisen käytön edistäminen (esim. monikanavajakelu, verkkotallennuspalvelut)
 - Yhteentoimivuuden ja oikeudenhaltijatiedon saatavuuden edistäminen
 - Arvioidaan tietoverkossa toimivien hakukoneiden oikeudellinen luonne ja toiminnan vaikutukset markkinoihin (LVM, OPM, TEM)
- ☐ Selvitetään kansallisen digitaalisen kirjaston ja muiden kansallisten digihankkeiden tekijänoikeudellisten kysymysten järjestäminen muun muassa yksityisen ja julkisen sektorin kumppanuuden pohjalta.
- ☐ Selvitetään tavaramerkkilakia, toiminimilakia ja lakia sopimattomasta menettelystä elinkeinotoiminnassa koskevat muutostarpeet (TEM, OM).
- ☐ Lisätään tiedotusta ja neuvontaa siitä, mitä tietoverkossa saa ja mitä ei tehdä. Selkeytetään tarvittaessa lainsäädäntöä (OPM, PRH, Kuvi).
- ☐ PRH:n tuloshajauksessa kiinnitetään huomiota patenttien laatuun (TEM).
- ☐ Selvitetään avoimeen lähdekoodiin perustuvien ohjelmistojen lisensioinnin ja hyödyntämisen oikeudelliset riskit (OPM).
- ☐ Uudistetaan TekijäL 3 luku (OPM, tekijänoikeustoimikunta).
- ☐ Säädetään työsuhteessa luotujen teosten tekijänoikeudesta (OPM).
- ☐ Kehitetään tekijänoikeusjärjestelmän toimivuuden arviointimenetelmä ja -kriteerit (OPM).

3. Kilpailupolitiikka ja aineettomiin oikeuksiin perustuvien markkinoiden toimivuus

3.1. Tavoitteet

Sekä kilpailuoikeus että aineettomia oikeuksia koskeva lainsäädäntö tähtäävät markkinoiden tehokkaan toiminnan varmistamiseen ja innovaatioiden tehokkaaseen hyödyntämiseen. Suomelle, jonka kilpailukyky ja kansallinen hyvinvointi riippuvat ratkaisevalla tavalla kyvystä tuottaa uusia innovaatioita ja hyödyntää niitä maksimaalisella tavalla, avoimien ja hyvin toimivien kansallisten ja kansainvälisten markkinoiden merkitys on erityisen suuri. Markkinoiden pullonkauloja ja esteitä teknologian kehitykselle tulee aktiivisesti purkaa.

Vuoteen 2015 mennessä keskeiset aineettomien oikeuksien käyttöä koskevat Euroopan yhteisön ryhmäpoikkeusasetukset (erikoistumissopimukset, T&K-yhteistyö ja teknologian siirto) tulevat arvioitaviksi uudelleen. Tässä yhteydessä on pyrittävä varmistamaan, että säännöksissä otetaan huomioon teknologian nopea kehitys, kansainvälisen kaupan muotojen murros ja eurooppalaisen elinkeinoelämän lisääntyvä tarve varmistaa globaali kilpailukyky T&K-yhteistyön avulla.

Aineettomien oikeuksien käyttöä yritysvarallisuutena tulee edistää lisäämällä tietoa aineettomiin oikeuksiin liittyvistä mahdollisuuksista ja erityisesti aineettomien oikeuksien arvonmääritykseen liittyvistä kysymyksistä. Aineettomien oikeuksien käyttö vakuutena on tärkeää alan yritysten rahoitusmahdollisuuksille.

Patentti-informaation samoin kuin julkisesti tuotetun tiedon käytettävyyttä tulee edistää.

Näiden tavoitteiden saavuttaminen edellyttää seuraavia toimenpiteitä:

3.2. Toimenpiteet

☐ Vaikutetaan aineettomien oikeuksien käyttöä koskevien Euroopan yhteisön ryhmäpoikkeusasetusten (erikoistumissopimukset, T&K-yhteistyö ja teknologian siirto) säännöksiin siten, että niissä otetaan huomioon teknologian nopea kehitys, kansainvälisen kaupan muotojen murros ja eurooppalaisen elinkeinoelämän globaali kilpailukyky (TEM).

☐ Aineettomia oikeuksia koskevat asiat kytetään kilpailuviraston tulosneuvotteluihin (TEM).

☐ Arvioidaan tekijänoikeusjärjestöjen lisensiointikäytännöt kilpailupolitiikan näkökulmasta (TEM).

☐ Julkisia tietovarantoja syntyy valtion laitoksissa, kunnissa tai julkisen sääntelyn piirissä olevissa organisaatioissa suuria määriä, esimerkkeinä Patentti- ja rekisterihallitus, Ilmatieteen laitos, Tilastokeskus ja erilaiset verotuksen organisaatiot. Selvitetään julkisten tietovarantojen ja arkistojen tehokkaan hyödyntämisen esteet ja edistetään julkisten tietovarantojen käyttöä huomioiden kilpailupolitiikka. (OPM, TEM, VM).

☐ Selvitetään (TEM, OPM)

- aineettomien oikeuksien arvonmääritystapoja

- aineettomia oikeuksia koskevan taloudellisen informaation kehittämistarpeita (esim. Tilastokeskuksen tilastointimetodien kehittäminen)

- esteet luovan työn myötä syntyvien aineettomien oikeuksien hyödyntämiselle (esim. verotukseen liittyvät) (TEM)

- standardisointiin liittyvät IPR-kysymykset

4. Järjestelmän toiminnallinen ja taloudellinen tehokkuus

4.1. Tavoitteet

Aineettomien oikeuksien järjestelmää tulee tehokkaasti koordinoita korkealla poliittisella tasolla, jotta valtion toiminta aineettomien oikeuksien alueella olisi johdonmukaista ja asetettuihin tavoitteisiin tähtäävää. Eri ministeriöiden yksiköiden tulee toimia tehokkaana virtuaaliorganisaationa. PRH:n asemaa korkeatasoisena aineettomien oikeuksien viranomaisena tulee kehittää.

Rahoitus- ja neuvontaroolissa toimivien julkisten tahojen tulee toimia avoimesti tehokkaalla ja yhtenäisellä tavalla aineettomia oikeuksia koskevan osaamisen edistämiseksi käytännön yritystoiminnassa. Erityisesti aloittavien yritysten näkökulmasta osaamattomuus aineettomia oikeuksia koskevissa kysymyksissä voi johtaa koko tuote- tai liikeidean menetykseen. Myös tekijänoikeuden alalla on tarjottava neuvontapalveluita. Julkisen sektorin ja yksityisen innovaatio- ja tutkimusyhteistyön tehokkuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Näiden tavoitteiden saavuttaminen edellyttää seuraavia toimenpiteitä:

4.2. Toimenpiteet

Hallinto

☐ Aineettomia oikeuksia koskevia asioita hoitavat ministeriöt huomioivat IPRasiat strategioissaan ja muu valtionhallinto toiminnassaan.

☐ Vuonna 2009 toteutetaan Patenti- ja rekisterihallituksen toiminnan arviointi. Siinä arvioidaan viraston toiminnan kehittämistä, aineettomien oikeuksien hallinnon kehittämistarpeita ja viraston roolia osana Suomen innovaatiojärjestelmää.

☐ PRH:ta koskevan evaluaation yhteydessä selvitetään mahdollisuudet täsmentää PRH:n toiminnan painopistettä mm. tekijänoikeusneuvontaa koskevalla tehtävätäydennyksellä (TEM, OPM).

☐ Järjestetään vuosittainen korkean tason IPR-foorumi esim. WIPO:n maailman henkisen omaisuuden päivän yhteydessä (OPM, TEM, PRH).

☐ Kehitetään keksintö- ja innovaatioasiamiestoimintaa laaja-alaisemman aineettomia oikeuksia koskevan asiantuntemuksen suuntaan huomioiden mm. tekijänoikeus. (TEM, PRH, TE-keskukset).

☐ Yksityisten keksijöiden ja alkavien yritysten (mikroyritysten) kehityshankkeiden aineettomien oikeuksien (teollisoikeuksien) tukitoiminnasta huolehtii Keksintösäätiö. Säätiön rahoitusvaltuuksia lisätään asteittain toimintaympäristön tarpeet huomioon ottaen. Selvitetään mikroyritysten ja yksityishenkilöiden keksintötoiminnan asema osana innovaatiopolitiikkaa, mukaan lukien tasaveroiset mahdollisuudet hyödyntää elinkeinopoliittisia instrumentteja (TEM).

Rahoitus

☐ Yritystuki: edellytetään aineettomia oikeuksia koskeva selvitys ennen kehityshankkeiden aloittamista milloin se hankkeen luonteen huomioon ottaen on tarkoituksenmukaista mukaan lukien (TEM, Tekes, TE-keskukset, Keksintösäätiö):

- o tekniikan tason kartoitus

- kilpailijakartoitus
- uutuustutkimus
- muiden osapuolien aineettomat oikeudet

☐ Täydennetään tarpeen mukaan jo tuotantokäytössä olevia rahoitusinstrumentteja, joilla aineettomia oikeuksia koskevaa osaamista yrityksissä voidaan kasvattaa, kuten esimerkiksi Tekesin avustus innovaatiopalveluiden hankintaan pkyrityksille.

☐ Otetaan käyttöön palveluseteli yrityksen tai keksijän ensimmäisen aineettomia oikeuksia koskevan selvityksen ostoon (TEM, PRH, TE-keskukset).

Korkeakoulut ja julkiset tutkimusorganisaatiot

☐ Kartoitetaan korkeakoulujen ja julkisten tutkimusorganisaatioiden aineettomiin oikeuksiin liittyvät ongelmakohdat (OPM, TEM):

- tutkimuksen ja elinkeinoelämän yhteistyön IPR-ongelmat
- yhteisrahoitteisen tutkimuksen sekä elinkeinoelämän ja julkisten organisaatioiden yhteisprojekteina toteuttavaa tutkimusta koskevan lainsäädännön arviointi ja kehittäminen yhteistyöhön kannustavaksi ja tutkimustulosten hyödyntämistä edistäväksi
- IPR-rajoitussääntelyn asianmukainen hyödyntäminen korkeakoulujen sopimustutkimuksessa (OPM, TEM)

Neuvonta

☐ Selvitetään, millä tavalla aineettomia oikeuksia koskevan neuvonnan tehokkuutta voidaan lisätä (TEM, OPM)

- toimintoja yhdistämällä
- toimintoja keskitetyksi ohjaamalla
- yhteisen poliittisen tahdonmuodostuksen avulla

☐ Kytetään aineettomia oikeuksia koskeva neuvonta TEM:n kasvuyrityspalveluun; toteutusmuotoina ovat muun muassa koulutustuki osana tutkimus-, kehitys- ja innovaatiohanketta, työelämän kehittämishanke sekä palvelusetelin nykyistä laajempi käyttö (TEM, TE-keskukset, Tekes, Finnpro).

☐ Huolehditaan aineettomien oikeuksien asianmukaisesta painoarvosta Yritys- Suomi-hankkeessa.

☐ Lisätään tekijänoikeuden neuvontapalveluita TE-keskusten yhteyteen (TEM).

5. Toiminta kansainvälisen ja EU:n aineettomien oikeuksien politiikan osalta

Suomi vaikuttaa aktiivisesti ja johdonmukaisesti aineettomien oikeuksien järjestelmän kehittämiseen Euroopan unionissa ja kansainvälisesti.

Suomella on edellytykset sopeutua nopeasti kansainvälisen IPR-kentän muutoksiin. Pienenä maana Suomi hyötyy aineettomia oikeuksia koskevan lainsäädännön mahdollisimman suuresta globaalista yhdenmukaisuudesta, sillä se luo edellytyksiä kansainväliselle kaupalle ja tehostaa aineettoman pääoman suojaamista.

Globaalissa toimintaympäristössä eri maiden aineettomia oikeuksia koskevien lainsäädäntöjen tulee olla yhteentoimivia. Tämä yhteentoimivuus saavutetaan kansainvälisillä sopimuksilla. Euroopan unionin lainsäädäntö harmonisoi edelleen Euroopan talousalueeseen kuuluvien maiden IPR-lakeja. Koska sopuun pääseminen monenvälisissä sopimuksissa on viime vuosina vaikeutunut, IPR-säännösten yhteentoimivuutta on edistetty myös kahdenvälisillä sopimusjärjestelyillä.

5.1. Toimenpidesuosituksukset

Euroopan unioni:

☐ EU-vaikuttaminen koordinoidaan ja EU-vaikuttamisen tavoitteista keskustellaan sidosryhmien kanssa (TEM, OPM).

☐ Komissio on antanut kesällä 2008 tiedonannon teollisoikeuksien strategiaksi. Kannustetaan komissiota käsittelemään teollis- ja tekijänoikeuksia yhtenä kokonaisuutena toimintaympäristössä tapahtuneiden muutosten ja erityisesti konvergenssin vuoksi (TEM, OPM).

☐ Vaikutetaan komissioon siten, että se ryhtyisi teollisoikeuksia koskevassa tiedonannossa mainittujen selvitysten tekemiseen välittömästi ja että selvityksiin tulisi selkeä taloudellinen ja myös kilpailuoikeudellinen lähestymiskulma (TEM).

☐ Kannustetaan komissiota laatimaan kattavat vaikutusarvioinnit kaikista aineettomia oikeuksia koskevista lainsäädäntöhankkeista (TEM).

☐ Vaikutetaan siihen, että komission lainsäädäntöhankkeet luovat toteutuessaan lisäarvoa eivätkä vaaranna kansallisen IPR-infrastruktuurin toimivuutta (TEM).

☐ Vaikutetaan siihen, että EU:iin luodaan kustannustehokas patenttilitigaatiojärjestelmä (TEM, OM).

☐ Mahdollinen yhteisöpatentti toteutetaan vaarantamatta kansallisen tutkivan patenttioviraston toimintaedellytyksiä. Kiinnitetään erityistä huomiota yhteisöpatenteista perittävien maksujen asianmukaiseen jakautumiseen kansallisille virastoille.

☐ Seurataan ja vaikutetaan EU:n tutkimustoimintaa koskevaan IPR-sääntelyyn ja mm. edistetään julkisten tutkimustulosten hyödyntämistä.

☐ Lisätään Suomen pysyvän edustuston (Bryssel) aineettomiin oikeuksiin liittyvien asioiden käsittelyyn osoitettuja resursseja.

☐ Vaikutetaan teknologian siirtoa koskevan ryhmäpoikkeusasetuksen evaluointiin ja päivitykseen (TEM; ks. tarkemmin kohdassa 3.2.).

☐ Vaikutetaan siihen, että EY:n ohjelmien osallistumissääntöjen, valtiontukisäännösten ja maksuperustelain tuomat ongelmat eurooppalaisessa tutkimus- ja kehitysyhteistyössä ratkaistaan yhteistyöhön kannustavasti.

Kansainväliset foorumit:

☐ Aineettomia oikeuksia koskeva kannanmuodostus on johdonmukaista ja tapahtuu koordinoitusti (TEM, OPM, OM, UM, tarvittaessa muutkin ministeriöt).

☐ Turvataan riittävät resurssit kahdenvälisiin ja monenvälisiin neuvotteluihin sekä näistä johtuvaan lainvalmistelutyöhön.

☐ Edistetään suomalaisten sijoittumista kansainvälisiin IPR-tehtäviin.

☐ Varmistetaan PRH:n asema kansainvälisenä tutkivana patenttiviranomaisena.

☐ Selvitetään mahdollisuudet patenttiviranomaisten välisen tutkimusyhteistyön lisäämiseksi.

Edistetään IPR-laatuun liittyviä hankkeita (TEM, PRH).

6. Viestintä ja seuranta

Valtioneuvoston periaatepäätöksestä tiedotetaan laajasti ja se käännetään tarpeellisille muille kielille (TEM, OPM).

Työ- ja elinkeinoministeriö asettaa virkamiehistä koostuvan strategian johtoryhmän. Johtoryhmä vastaa strategian toteutuksen seurannasta. Johtoryhmä raportoi aineettomia oikeuksia koskevan strategian toteutumisesta IPR-asioita käsittelevälle ministeritason toimielimelle. Strategian toteutumisesta annetaan väliraportti vuonna 2010.

Perustetaan aineettomien oikeuksien neuvottelukunta, joka toimii alan verkostoitumisen edistäjänä. Lisätään kilpailuviranomaisten ja aineettomien oikeuksien hallinnon keskusteluja ja vuorovaikutusta aloja sivuavista kysymyksistä perustamalla yhteistyöfoorum tätä tarkoitusta varten (TEM, Kivi, OPM). Tarkastelukauden loppupuolella vuonna 2014 laaditaan tulevaisuuden näkymän ja tavoitetilan päivitys.



Eden260V

The 16 Micron Layer 3-Dimensional Printing System

Superior accuracy, high quality and the power of a large system in a small footprint

- Ultra-thin-layer PolyJet™ technology
- 16 micron high resolution ensures smooth surfaces and fine details
- Tray size: 10.2x10.2x7.9 inch (260x260x200 mm)
- High Speed and High Quality Printing Modes
- Wide range of materials: FullCure®720, Tango, Vero and Durus
- 72 hours of unattended continuous printing
- Optimax for automation of resin handling
- Small footprint: 34.3x29x47 inch (870x740x1200 mm)
- Office environment



Eden260V**The 16 Micron Layer 3-Dimensional Printing System****Technical Specifications****Layer Thickness (Z-axis)**

Horizontal build layers down to 16-micron

Tray Size (XxYxZ)

10.2x10.2x7.9 Inch (260x260x200 mm)

Net Build Size (XxYxZ)

10x10x7.9 Inch (255x252x200 mm)

Build Resolution

X-axis: 600 dpi

Y-axis: 600 dpi

Z-axis: 1600 dpi

Printing Modes

High Quality (HQ): 0.0006 inch (16-micron)

High Speed (HS): 0.001 inch (30-micron)

Accuracy

0.004-0.008 inch (0.1-0.2 mm) typical (accuracy varies according to geometry, part orientation and print size)

Material Supported

- FullCure®720 Model transparent
- VeroWhite® Opaque material
- VeroBlue® Opaque material
- VeroBlack® Opaque material
- TangoBlack, rubber like flexible material

- TangoGray, rubber like flexible material
- TangoPlus, rubber like flexible material
- Durus opaque material

Support Type

- FullCure®705 Support
- Non-toxic gel-like photopolymer support easily removed by WaterJet

Materials Cartridges

Sealed 4x7.9 lb. (3.6 kg) cartridges

Automatic switching between cartridges

Easily and instantly replaced through a frontloading door

Power Requirements

110–240 VAC 50/60 Hz

1.5 KW single phase

Machine Dimensions (WxDxH)

34.3x29x47 inch (870x735x1200 mm)

Machine Weight

Net 617 lb. (280 kg)

Gross (in crate) 727.5 lb. (330 kg)

Software

- Objet Studio™ features:
- Suggested build orientation and speed,

Auto-placement

- OptiMax-printing optimization package
- Automatic real time support structure generation
- Slice on the fly
- PolyLog™ Materials Management
- Network version

Input Format

STL and SLI File

Operational Environment

Temperature 64-77°F (18°C – 25°C)

Relative Humidity 30–70%

Special Facility Requirements

None

Jetting Heads

SHR (Single Head Replacement), 8 units

Network Communication

LAN – TCP/IP

Compatibility

Windows XP, Windows 2000

Other Features

- Removable tray for high productivity
- Quiet office operation

*All specifications are subject to change without notice

**About Objet Geometries**

Objet Geometries, the photopolymer jetting pioneer, develops, manufactures and globally markets ultra-thin-layer, high-resolution 3-dimensional printing solutions for rapid prototyping and rapid manufacturing.

The market-proven Eden line of systems is based on Objet's patented office-friendly PolyJet™ technology. Objet's FullCure® materials create accurate, clean, smooth and highly detailed 3-dimensional models, enabling even the most complex 3-D models to be printed with exceptionally high quality, accuracy and speed.

Connex500™, Objet's latest innovation, is based on Objet's PolyJet Matrix™ technology, which offers jetting multiple model materials simultaneously. PolyJet Matrix jets Digital Materials™ creating composite

materials which are fabricated on the fly.

Objet's solutions enable manufacturers and industrial designers to reduce cost of product development cycles and dramatically shorten time-to-market of new products. Objet systems are in use by world leaders in many industries, such as automotive, electronics, toy, consumer goods, and footwear industries in North America, Europe, Asia, Australia and Japan.

Founded in 1998, Objet serves its growing worldwide customer base through offices in USA, Europe and Hong Kong, and a global network of distribution partners. Objet owns more than 50 patents and patent pending inventions.

Objet Geometries Ltd.
Headquarters
2 Holzman st.,
Science Park,
P.O. Box 2496,

Objet Geometries Inc.
North America
5 Fortune Drive
Billerica,
MA 01821

Objet Geometries
GMBH
Im Leuschnerpark 4,
64347 Griesheim
Germany

Objet Geometries AP
Asia Pacific
13th Floor, Unit 52A,
HITEC
1 Trademart Drive

Objet Geometries AP
Limited China Rep Office
Rm 1220, CIMIC Tower,
1090 Century Blvd,
Pudong Shanghai